



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학박사학위논문

한국 조경수목의 규격 세분화와 품질 평가 기준

The Detailed Dimensions and Quality Assessment
Standards in Korean Landscape Woody Plants

2013년 2월

서울대학교 대학원

협동과정 조경학 전공

김 태 연

한국 조경수목의 규격 세분화와 품질 평가 기준

지도교수 김 성 균

이 논문을 공학박사 학위논문으로 제출함

2012년 10월

서울대학교 대학원

협동과정 조경학 전공

김 태 연

김 태연의 박사학위논문을 인준함

2013년 1월

위 원 장 _____ (印)

부위원장 _____ (印)

위 원 _____ (印)

위 원 _____ (印)

위 원 _____ (印)

한국 조경수목의 규격 세분화와 품질 평가 기준

김 태 연

서울대학교 대학원 협동과정 조경학 전공

지도교수 : 김 성 균

근래 조경공사는 아파트 외부공간에 대한 비중이 커져 물량이 늘어났을 뿐 아니라, 국토개발에 의한 규모도 커짐에 따라 조경공사의 양적 성장은 궤도에 진입하였다. 또한 조경공사 수주액의 반 이상을 차지하는 조경 식재공사도 공사규모의 대형화, 수종의 다양화 및 규격의 대형화, 관목과 지피초화 시장의 성장 등으로 발전하였다.

그러나 대형화되고 발전적인 조경시장에서 성장 속도가 더딘 분야가 조경수목의 유통이다. 수목 유통은 여전히 수목생산에 대한 정확한 정보와 거래의 기본이 되는 품질 기준이 충실하지 못하며, 다른 산업구조와 달리 규격화, 표준화 그리고 정보화에 뒤쳐져 있다. 또한, 현재 거래되는 수목의 규격이나 품질에 대한 기준은 수목의 특성을 반영하지 않은 규격이며 명확하지 못하여 조경품질 기준을 설정하기 위해서는 계량화와 세분화가 필요하다.

따라서 본 연구는 조경공사에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있는 조경수목이 생애주기 측면에서 친환경적인 건설이 될 수 있도록 품질 확보의 차원에서 조경수목 품질 표준화의 세부기준을 수립하는 데 목적이 있다.

연구의 방법은 우선 조경수목 세분화가 잘 진행되고 있는 해외사례를 분석하여 개념의 틀을 개발하였다. 다음으로 개발된 개념의 틀로 국내외 조경수목 표준에 대하여 분석 및 평가를 하여 국내에 적용가능성을 검토하였다. 끝으로 전문가 심층인터뷰, 예비조사 및 3번에 걸친 델파이

조사를 통하여 조경수목 표준화를 도출하였다.

도출된 주요 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 개념의 틀에서는 묘목에 있어서 품질을 결정하기 위한 형태와 생리측정의 중요성이 도출되었다. 그리고 형태는 조경수목의 외형적인 규격의 측정이고, 생리는 조경수목의 건강, 수세 등의 측정인 것을 밝혀냈다. 이는 조경수목의 품질은 규격, 수형과 수세로 결정된다는 것이다.

둘째, 개념 틀의 적용에서는 국내외 조경수목 규격과 품질 기준 그리고 조경표준 콘텐츠와 제작배경으로 나누어 결과를 도출하였다. 조경수목 규격 기준에서는 조경수목의 특성에 따른 수목의 유형화, 유형화에 따른 규격 세분화하였고, 품질 기준에서는 품질검사 시행방안과 품질 등급화의 적용방안이었다. 조경표준의 제작 배경과 콘텐츠는 조경표준의 수립기관, 개정주기, 전문위원회 구성 그리고 콘텐츠의 구성이었다.

셋째, 델파이 조사를 통한 결과는 다음과 같다.

① 한국 조경수 표준의 수립기관은 ‘국토해양부와 조경관련 단체가 기준을 마련하고, 조달청과 가격 협의체에서 수목 품질에 따른 품질 데이터를 구축하고 수요와 공급을 분석하여 물가상승률을 고려하여 결정’하는 것으로 하며, 개정주기는 ‘안정적인 생산을 위하여 5-10년의 중장기적으로 수립하고, 시대적인 흐름에 발 빠르게 대응하고 세부사항의 수정이나 추가를 할 수 있도록 2-3년의 단기적인 주기’를 갖는 것으로 나타났다.

② 조경수목 유형화에 대해서는 외국 방식의 장점을 한국에 맞게 변형하여 수종의 특성과 용도를 혼합하는 방식이 선택되었다. 또한 상록교목 군에서 소나무와 조형목, 낙엽교목 군에서 화교목, 가로수, 녹음수, 유실수, 관목 군에서 대관목, 철쭉류가 도출되었다.

③ 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화에 대해서는 느티나무는 ‘수고 x 수관 폭 x 근원 직경 x 지하고’로 왕벚나무는 ‘수고 x 흉고 직경 x 지하고’로 나타났다.

④ 규격 세분화에 대해서는 침엽수는 수고와 수관폭 이외에 근

원직경을 추가하는 것이, 뿌리 분 측정에 대해서는 직경, 깊이, 용적량에 대한 지정하자는 것이 도출되었다.

⑤ 품질 검사 시행방안에 대해서는 낮은 응답률을 보였는데 이는 품질 검사에 대한 구체적인 실행 방안 제시되지 못하고 현실적으로 어려울 것이라는 선입견으로 긍정률이 낮은 것으로 판단된다.

⑥ 품질등급화 시행방안에 있어서 3차에 걸친 조사의 결과는 10 단계의 단계별 방법이 생소하고 ‘특급에서 불량까지의 4가지 등급’에 대한 현실적용의 어려움으로 인해 소극적인 반응을 보였다.

이러한 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 결론을 도출한다.

(1) 한국 조경수 표준 수립을 위하여 국토해양부에서 중장기적인 계획을 수립하고 조달청에서는 단기적으로 규격과 가격의 세분화를 시행하는 것으로 한다. 표준을 수립하기 위해서는 국토해양부, (사)한국조경수협회, 조달청과 (사)한국조경학회가 주축이 되어 전문위원회를 구성하며, 표준 시행을 위한 가이드라인의 콘텐츠는 일반시방, 규격 측정법, 품질의 측정법 및 시행방안, 뿌리 분 크기 측정법, 컨테이너 채배 규격 측정법, 수목형태 분류 및 세부 규격 기준을 주요 내용으로 한다.

(2) 수목 형태 분류는 상록교목 군에서 소나무, 조형목, 활엽수, 차폐수로 나누고, 낙엽교목 군은 화교목, 가로수, 녹음수, 유실수로 구분하고, 관목은 대관목, 철쭉류, 유실수로 나눈다. 규격 세분화는 다음과 같은 방법으로 지정한다.

① 느티나무 : 수고 x 수관폭 x 근원 직경 x 지하고 x 뿌리분 크기

② 왕벚나무 : 수고 x 흉고 직경 x 지하고 x 뿌리분 크기

(3) 조경수목의 품질 등급화를 위해서는 기술하는 내용은 간결하고 누구나 이해할 수 있도록 표현하며, 기술하는 방식은 서술형 문구와 함께 가능한 도해(사진 또는 스케치)를 첨부하여 이해도를 높여야 한다.

-
- 주요어 : 조경수목, 수목의 유형화, 규격 세분화, 수목 건강, 품질 평가
 - 학 번 : 2003-30751

〈 목 차 〉

■ 국문초록	i
■ 목 차	iv
■ 표 목 차	vii
■ 그림목차	x

제 1 장 서 론 1

제 1 절 연구의 배경 및 목적	1
제 2 절 연구의 내용 및 범위	4
제 3 절 연구의 방법	5
제 4 절 용어의 정의	9

제 2 장 관련 연구 동향 14

제 1 절 해외의 묘목 품질평가 연구	14
가. Chavasse의 성능요소에 의한 묘목평가	18
나. Ritchie의 재료 및 성능 속성에 의한 묘목 평가	20
다. Grossnickle의 성능잠재지수에 의한 묘목평가	22
라. Wilson의 품질지수에 의한 묘목평가	24
마. Thompson의 형태평가모델 외	26
제 2 절 한국의 조경수목 품질평가 연구	26

제 3 장 개념적 틀의 개발 39

제 1 절 묘목 품질평가에 있어서 형태/생리 측정법	39
제 2 절 묘목과 조경수목의 형태와 생리	42

제 4 장 개념적 틀의 적용을 위한 사례 연구 47

제 1 절 개념적 틀의 적용을 위한 사전 연구	47
제 2 절 한국 조경수목 규격 및 품질 기준	49
제 3 절 해외 조경수목 규격 및 품질 기준	54

가. 일본의 공공용 녹화수목	54
나. 미국의 조경식물	58
다. 캐나다의 조경식물	71
라. 영국의 조경수목	77
제 4 절 한국과 해외의 조경수목 규격 비교	82
제 5 절 한국과 해외의 조경수목 품질 비교	88
제 6 절 한국과 해외의 조경표준 비교	90

제 5 장 전문가 설문조사 107

제 1 절 조사 설계	107
가. 전문가 심층인터뷰	108
나. 델파이 조사	110
제 2 절 전문가 심층인터뷰 결과	114
가. 조경수목 기준의 필요성	114
나. 조경수목의 특성에 따른 수목의 유형화	116
다. 조경수목 규격의 세분화	117
라. 조경수목 품질 평가 기준의 필요성	119
마. 조경수목 이식에 대한 기준 설정	120
바. 조경수목 품질 평가의 계량화	121
제 3 절 델파이 조사 결과	123
가. 한국 조경수 표준의 수립기관	123
나. 한국 조경수 표준의 개정주기	124
다. 한국 조경수 표준의 전문위원회 구성	125
라. 한국 조경수 표준의 콘텐츠 구성	127
마. 조경수목 유형화 방식	132
바. 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화	134
사. 조경수목 유형화와 규격 세분화 : 수고	137
아. 조경수목유형화와 규격 세분화 : 신초	137
자. 조경수목유형화와 규격 세분화 : 흉고 직경	138
차. 조경수목유형화와 규격 세분화 : 뿌리 분	139
카. 품질 검사 시행방안	140
하. 품질 등급화를 위한 시행방안	141

제 6 장 결 론 147

제 1 절 연구결과 요약 147

제 2 절 연구의 한계 및 향후 과제 155

■ 인용문헌

1. 단행본 157

2. 학술지 논문 159

3. 학위 논문 167

4. 기타 자료 168

■ 부 록

1. 묘목 품질평가에 관한 해외논문 170

2. 국내 & 해외의 조경기준 전문위원회 172

3. 해외의 조경기준 목차 176

4. 국내 & 해외 조경기준 179

5. 미국 플로리다 조경수목 품질등급 188

6. 전문가 심층인터뷰 설문조사지 191

7. 델파이조사 설문지 193

■ ABSTRACT 211

〈표 목 차〉

표 1-1. 조경수 생산량/생산액 및 조경 공사업 수주액 연도별 추이	1
표 1-2. 조경수목 관련 용어	18
표 2-1. C.G.R. Chavasse의 성능요소	19
표 2-2. G.A. Ritchie의 조경수목 속성에 의한 품질평가	19
표 2-3. S.C. Grossnickle의 성능잠재지수에 의한 품질평가	23
표 2-4. B.C. Wilson et al.의 묘목 품질지수의 평가항목	23
표 2-5. B. Thompson의 형태평가모델 & A. Dickson의 품질지수	26
표 2-6. 조경수목 수형 특성에 따른 품질평가표	26
표 2-7. 면적 조경지에서의 조경수목 수형평가기준 및 평가점수	31
표 2-8. 선적 조경지에서의 조경수목 수형평가기준 및 평가 점수	32
표 2-9. 조경수목 품질평가 지표	34
표 2-10. 한국 묘목의 규격 및 품질 기준	35
표 2-11. 국내 조경수목 및 묘목 평가에 대한 연구	37
표 3-1. 묘목의 형태 측정법	40
표 3-2. 묘목의 생리/성능 측정법	41
표 4-1. 1993 -1994년도 세계 묘목 생산량 비교표	48
표 4-2. 조달청고시 조경수목의 종류	50
표 4-3. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 상록교목	51
표 4-4. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 낙엽교목	52
표 4-5. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 상록관목	52
표 4-6. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 낙엽관목	53
표 4-7. 북해도 공공용 녹화수목의 유형별 규격 측정법	56
표 4-8. 일본의 교목과 관목의 규격 기준	56
표 4-9. 일본 조경수목 품질 기준	58
표 4-10. 미국 녹음수와 화교목의 뿌리 분 기준	61
표 4-11. 미국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 녹음수	64
표 4-12. 미국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 침엽상록수	65

표 4-13. 미국 조경식물 품질 기준	68
표 4-14. 캐나다 조경수목 유형별 규격 측정법 : 상록낙엽침엽수	73
표 4-15. 캐나다 조경수목 유형별 규격 측정법 : 낙엽수	75
표 4-16. 캐나다 낙엽수의 뿌리 분 크기	76
표 4-17. 영국 조경수목 형태에 따른 규격 표시방법	79
표 4-18. 영국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 침엽수	80
표 4-19. 영국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 낙엽교목	80
표 4-20. 영국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 관목	81
표 4-21. 영국 수목 품질검사 : 수세 검사	82
표 4-22. 국내외 조경수목의 규격 표시와 측정법 비교	83
표 4-23. 국내외 조경수목의 유형화와 규격의 비교	87
표 4-24. 국내외 조경수목 품질 기준 비교	89
표 4-25. 미국의 조경식물 분류	96
표 4-26. 영국의 조경식물 표준 코드	99
표 4-27. 국내외 조경수목 기준비교	105
표 4-28. 한국 조경수 가격결정 심의위원회 구성	105
표 4-29. 일본/미국/영국의 조경 전문위원회 비교표	105
표 5-1. 전문가 심층인터뷰 대상자 및 일시	109
표 5-2. 전문가 심층인터뷰 주요 내용	112
표 5-3. 델파이 조사 대상자 및 일시	111
표 5-4. 델파이 조사 주요 설문내용	112
표 5-5. 델파이 조사 척도	113
표 5-6. 한국조경수 표준의 수립기관 : 빈도(%)	124
표 5-7. 한국조경수 표준의 개정주기 : 빈도(%)	125
표 5-8. 한국조경수 표준의 전문위원회 구성 : 빈도(%)	126
표 5-9. 한국 조경수 표준의 전문위원회 구성 : 평균, 표준 편차	130
표 5-10. 한국 조경수 표준의 콘텐츠 구성 : 평균, 표준편차	128
표 5-11. 한국 조경수 표준의 콘텐츠 구성 1&2차 비교 : 평균, 표준편차	128
표 5-12. 한국 조경수 표준의 콘텐츠 구성 (3차) : 평균, 표준 편차	131
표 5-13. 조경수목 유형화 방식 : 빈도(%)	132
표 5-14. 한국형 조경수목 유형화 방식 : 평균, 표준 편차	133
표 5-15. 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화 : 빈도(%)	135
표 5-16. 조경수목 유형화와 규격 세분화(3차) : 평균, 표준 편차	136

표 5-17. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 수고 : 빈도(%)	137
표 5-18. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 신초 : 빈도(%)	138
표 5-19. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 흉고 직경 : 빈도(%)	139
표 5-20. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 뿌리 분 : 빈도(%)	139
표 5-21. 품질 검사 시행방안 : 빈도(%)	140
표 5-22. 품질 등급화 - 수간 형태 : 빈도(%)	141
표 5-23. 품질 등급화 - 가지 배열 : 빈도(%)	142
표 5-24. 품질 등급화 - 수종고유의 형상, 수간직경 측정, 수관 형상	143
표 5-25. 품질 등급화 - 수관 구조적 일치 : 빈도(%)	143
표 5-26. 품질 등급화 - 등급 하향 : 빈도(%)	144
표 5-27. 품질 등급화 : 평균, 표준 편차	146
 표 6-1. 한국 조경수목 품질 등급을 위한 평가 기준	 154

〈 그 림 목 차 〉

그림 1-1. 연도별 조경수 품목수량 현황	2
그림 1-2. 연구의 내용	5
그림 1-3. 연구사를 통한 묘목품질평가 방법과 한국 조경수목 표준 설정	7
그림 1-4. 연구의 진행 과정	8
그림 2-1. 용기묘의 명칭	18
그림 2-2. G.A. Ritchie의 묘목 품질평가를 위한 두 가지 속성	28
그림 3-1. 미국 소나무 묘목의 최고 품질	44
그림 3-2. 조경수목의 규격과 품질 속성	46
그림 4-1. 미국 : 직경 측정방법	60
그림 4-2. 수목의 나쁜 사례	70
그림 4-3. 캐나다 : 직경 측정방법	72
그림 4-4. 신초의 경화에 따른 수고 산정방법	85
그림 4-5. 일본 공공용 녹화수목 기준 개정위원회 구성 비율	92
그림 4-6. 미국 조경기준 조사기관 구성 비율	95
그림 4-7. 영국 조경기준 개정위원회 구성 비율	98
그림 4-8. 일본/미국/영국의 조경기준 개정위원회 구성 비율	104
그림 5-1. 설문조사 진행과정	108
그림 6-1. 지하고 측정 위치	153

제 1 장 서 론

제 1 절 연구 배경 및 목적

근래 조경공사는 아파트에서 외부공간에 대한 비중이 커져 조경공사 물량이 늘어났으며, 국토개발에 의한 조경공사의 규모도 커짐에 따라 조경공사의 양적 성장은 궤도에 진입하였다(표 1-1).

표 1-1. 조경수 생산량/생산액 및 조경공사업 수주액 연도별 추이
(출처: 임업통계연보, 2010; 통계청, 1998-2010)

구 분 ¹⁾	1998년	2000년	2002년	2004년	2006년	2008년	2010년
조경수생산량	20,969본 100%	41,710본 199%	42,661본 203%	41,462본 198%	48,948본 233%	52,789본 252%	79,434본 379%
조경수생산액 (단위 : 원)	2,391억 100%	6,540억 274%	5,780억 242%	6,672억 279%	7,835억 328%	7,886억 330%	6,977억 292%
조경공사업 수주액 (단위 : 원)	8,062억 100%	13,636억 169%	15,533억 193%	29,495억 366%	41,904억 520%	54,602억 677%	61,471억 762%

조경공사의 반 이상을 차지하는 조경 식재공사도 공사규모의 대형화, 수종의 다양화(그림 1-1), 규격의 대형화, 소나무 사용빈도의 상승, 관목과 지피초화 시장의 성장 등으로 발전하였다(노성구, 2009; 김재필, 2009).

1) 임업 통계의 여러 항목 중에서 조경재에 대한 조사를 착수한 것이 1998년부터이며, 조경재에는 조경수, 분재와 야생화가 있다. 조경수의 종류로는 단풍나무류, 느티나무류, 동백나무, 회양목, 주목, 쥐똥나무, 철쭉류, 영산홍류, 측백나무, 향나무, 소나무, 잣나무, 잣나무, 구상나무, 배롱나무, 벚나무, 목련, 모과나무, 이팝나무, 무궁화, 기타교목류, 기타 관목류로 나누어 생산량과 생산액을 조사한다.

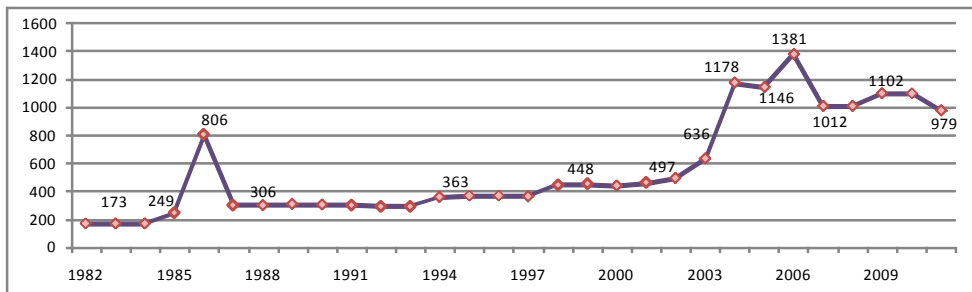


그림 1-1. 연도별 조경수 품목수량 현황 (출처 : 국민권익위원회 2011)

조경수목의 유통은 수목생산에 대한 정확한 정보와 품질에 대한 기준이 없으며 규격화, 표준화, 정보화 시대에 맞지 않는 유통구조시스템을 갖고 있다(이현덕, 2010; 이경재 등, 2008; 한정희, 2003; 김남춘 등, 1988). 한(2003)은 조경수목은 생산정보의 부재에 따른 비효율적 생산, 유통구조의 비 규격화, 유통정보의 수집·전파체계, 도매시장의 부재의 문제점이 있다고 하였다. 여기서, 유통구조의 비규격화는 수목의 크기 외에 수형에 대한 기준이 부족하고 생산자와 시공자가 발주자의 기준에 맞추기 위하여 수형을 A급이나 B급 등으로 분류하지만 이러한 등급분류는 주관적인 측면이 강하다는 것이다.

우리나라의 조경수 생산농가들은 대부분이 영세한 부업형태의 농가들이고 대규모 토지를 소유한 소유주들이 부동산감세 감편의 한 방법으로 조경수를 생산하고 있기 때문에 이와 같은 생산농가에서 생산되는 조경수의 품질은 보장할 수 없다. 생산과정에서 발생하는 품질차이를 최소화하는 재배방법으로 컨테이너 재배방법이 있으나 초기투자비용이 고가여서 아직 우리나라에서는 활성화되지 않은 단계이다. 수목의 품질이 가격에 반영되지 않으면 수목의 품질에 대한 노력이 지속적으로 이루어지기 어렵다. 조경수목이 조경 설계나 시공에서 주요한 소재라고 본다면 조경수목의 품질의 향상은 조경공간의 질 향상을 위해서 선결되어야 할 과제이다(이현덕, 2010). 조경수목은 다른 건설자재처럼 공장에서 며칠

만에 만들어내는 공장제품이 아니라 판매목적의 조경수목을 생산하기 위해서는 평균 9년 이상의 시간이 필요(전현선 등, 1997)한 살아있는 상품이다²⁾.

현재 조경수목의 규격과 가격은 조달청이 고시하는 ‘조경수목 고시가’가 있고 조경수목의 품질에 대해서는 국토해양부에서 발간한 조경시방서에 규정되어 있다. 그러나 대형목은 조달청 규격이 없는 경우가 많으며, 슬래브에 적응되도록 재배되지 않아 하자발생이 크다. 유럽이나 미국의 경우에는 고밀도 공동주택 건립이 적을뿐더러 우리나라와 같은 대형목의 대량사용은 거의 찾아볼 수 없다. 일본의 경우에도 컨테이너에 의한 종교목 위주의 설계와 시공을 주로 하고 있으며 대형목이 필요한 경우에는 철저한 품질관리에 의한 농장수목 생산과 시공과정에서도 세심한 공정관리를 하고 있다.

본 연구는 생태계서비스³⁾에 큰 부분을 차지하는 수목이 생애주기 측면에서 지속되고 친환경적인 건설이 될 수 있도록 품질확보의 차원에서 조경수목의 품질 표준화를 위하여 세부기준을 수립하는 데 목적이 있다. 현재 거래되는 수목의 규격이나 품질에 대한 기준은 수목의 특성을 반영

2) 일반적으로 낙엽교목이 파종에서 조달청의 고시규격으로 하여 판매되기 까지 평균 9년이 소요된다. 9년이 될 무렵 각 수종별 규격을 살펴보면 다음과 같다. 은행나무는 H4.0 x B8, 느티나무는 H6.0 x R10, 왕벚나무 H4.0 x B8, 백목련 H5.0 x R10, 대추나무 H4.0 x R8, 감나무 H5.0 x R8, 홍단풍 H4.0 x R8이다. 많이 식재하는 느티나무 H10.0 x R20는 수령이 20년 정도 되는데 이 나무가 고사하게 되면 20년이 사라지는 것이다.

3) 생태계서비스(Ecosystem Service)는 자연생태계와 이를 구성하는 종(種)들이 인간의 삶을 지탱하고 충족시키는 조건과 과정들이다. 생태계 서비스는 생물다양성을 유지하고 해산물, 목재, 연료, 천연섬유, 의약품, 산업제품과 그 원료 같은 생태계 재화(goods)를 생산한다(G.C. Daily, 1997) 생태계 재화(음식물 등)와 서비스(폐기물 동화 등)는 생태계 기능으로부터 인간이 직간접적으로 얻는 편익을 나타낸다(R. Costanza et al., 1997). 생태계서비스는 생태계로부터 얻는 생산물(유전자원, 연료, 식량과 섬유 등)인 공급서비스, 기후조절이나 생물학적 조절과 같은 생태계과정의 조절로부터 얻는 편익인 조절서비스, 영적 충족, 인지발달과 같은 생태계로부터 얻는 비물질적인 편익이 문화적 서비스가 있다. 또한 생태계서비스의 다른 범주들이 제공되기 위해 필요한 부양서비스가 있다. 여러 가지 유형의 생태계에서 인간은 서로 다른 조합의 서비스들을 제공받는다.

하지 않은 규격이며, 품질에 대한 기준도 미흡하다. 따라서 조경품질 기준을 설정하기 위해서는 계량화와 세분화가 필요하다.

제 2 절 연구의 내용 및 범위

우리나라에서 조경수목은 대부분 규격에 의존해서 품질을 결정하는 경향이 있다. 조경수목의 규격과 품질은 상호보완적인 관계를 갖는 것이다. 규격은 고유의 수형이 갖추어진 상태에서의 측정되어지는 수목의 크기를 말한다. 조경공사용으로 사용되는 수목은 성목의 상태에서 식재하는데, 이러한 수목은 향후 성장형태를 예측하여 또는 조형목은 그러한 형태로 성장하기를 바라며 수목의 규격을 정한다. 이는 조경수목의 규격이 수목의 형태적인 면, 즉 수형을 고려하여 결정하는 것이다.

수세(수목의 건강상태)는 외형적으로 보여 지는 것 이외에 - 내면의 상태가 외부에 어떤 징후로 나타나기도 하지만 - 내면의 상태를 주로 언급한다. 수목의 건강상태를 품질이라고 말할 수 있는데, 이러한 품질은 우리 현실에서 경험으로는 얘기할 수 있어도 정해진 기준이 없어 판단하기 어렵다. 조경수목은 식재이후에 활착과 성장(survival and growth)이 수목품질과 밀접하게 관계되므로 품질에 대한 기준이 필요한 것이다. 수목의 내면상태인 수세를 검사하고 가지나 뿌리의 상태를 측정하는 방법이 해외에서는 기준이 있고 시스템으로 정착되어 있다. 이러한 품질 측정법이나 기준이 우리나라에는 없다.

해외의 경우에는 수목의 형태와 생리에 대한 평가기준을 갖고 있고 묘목 단계에서 부터 적용하고 있으며 이러한 기준은 조경수목으로 클 때까지 컨테이너재배나 노지재배를 통하여 품질관리를 하고 있다. 조경수목에 대한 품질기준이나 등급에 대한 기준은 다양하게 규정하고 있으며

이러한 기준을 우리나라 현실에 맞게 보정하여 한국 조경수목 표준화 지침을 만드는 것이다. 따라서 조경수목의 기준설정이 이미 오래 전부터 연구되어 정착이 된 해외의 사례조사를 통하여 우리에게 맞는 새로운 기준을 설정하는 것이다(그림 1-2).

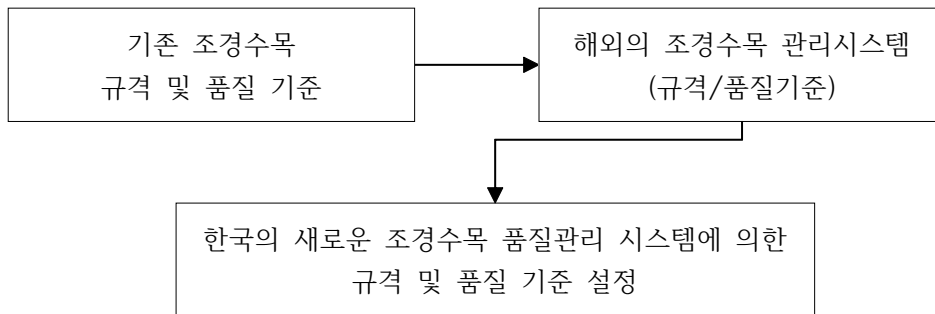


그림 1-2. 연구의 내용

연구의 내용적 범위는 조경수목(Landscape Woody Plants)이며, 교목(tree)과 관목(shrub)을 대상으로 한다. 교목과 관목은 목본의 속성을 갖는 줄기가 있으며 초본류와 같이 줄기가 없는 식물은 수형에 대한 기준설정이 다르게 정의되어야 하므로 배제한다. 또한 수목은 조림용이 아닌 도심지에서 경관용으로 사용되는 수목으로 사용목적 또는 용도에 따라서 원하는 규격, 형태 그리고 품질이 확보되는 조경수목으로 한다. 따라서 농장에서 재배된 수목이어야 하며 산에서 자생하는 수목을 굴취하여 농장에서 세근을 발달시킨 수목⁴⁾은 본 연구에서 제외한다.

제 3 절 연구의 방법

본 연구는 세부기준이 잘 정리된 해외의 평가요인을 고려하여 한국

4) 산에서 자생하는 수목을 굴취하여 농장에서 세근을 발달시켜 판매하는 수목을 산채목 또는 야취목이라고 한다. 미국이나 캐나다에서는 'collected tree'라고 하여 별도의 기준을 갖고 관리하고 있다.

조경수목 표준화를 마련하는데 목적이 있으며 이를 위하여 다음과 같은 절차로 연구를 진행하였다.

첫째, 문헌고찰을 통하여 해외의 조경수목 품질평가에 대한 이론을 살펴보았다. 미국이나 영국 등지에서는 수목에 있어서 초기단계에서부터 관리가 중요하므로 묘목에 대한 연구부터 시작되었다. 묘목에 대한 연구는 1900년대 초부터 현재까지 이어지고 있다. 조경수목은 이러한 묘목이 성장하여 경관목적으로 사용되는 것이다.

한편, 품질 관리하여 생산된 묘목을 조경수목으로 키우기 위하여 규격과 품질 기준을 설정하여 상품화한다. 따라서 조경수목의 품질에 대한 연구는 묘목에서부터 시작되어야 한다. 묘목에 대한 연구가 조경수목의 규격과 품질의 시발점이 되므로 이러한 묘목에 대한 이론을 고찰하였다.

묘목에 대한 연구고찰은 시계열적⁵⁾으로 조사를 하였으며 좀 더 상세한 내용이 필요한 부분은 해당 논문을 검색하여 관련 인용문헌을 조사하였다. 문헌 고찰을 통하여 수목의 품질은 형태와 생리적으로 귀결됨을 알 수 있었다(그림 1-3).

둘째, 해외 조경수목 사례를 분석하기에 앞서 개념적 틀을 개발하였다. 개념적 틀은 묘목과 조경수목에 대한 연구 동향의 고찰 결과를 적용하였다. 수목의 품질을 결정하기 위해서는 형태와 생리 측정법을 사용한다는 것이다. 형태 측정은 수목의 외형적인 규격의 측정이고 생리 측정은 수목의 건강, 수세를 측정하는 것이다. 따라서 조경수목의 품질은 규격 측정과 수형과 수세의 품질로 구성된다.

5) 조경수목이나 묘목의 품질평가에 대한 관련 논문을 찾기 위하여 구글 검색기, 서울대학교 중앙도서관 e-Journal(서울대학교에서 구독하는 122,000여 종의 학술지를 제공)을 이용하여 검색하였으며, 검색된 논문의 참고문헌을 다시 검색하는 방식으로 하여 문헌 고찰을 하였다. 수목의 품질평가와 관련하여 해외 문헌고찰에서 가장 많이 인용된 저널은 New Forests(미국), New Zealand Journal of Forestry(뉴질랜드), Journal of Forest Research(중), Forestry Science(EU), The Forest Chronicle(캐)이며 이러한 저널들은 산림(Forestry)을 주제로 한 국제적으로 인용이 많이 되는 저널은 180개(Vanclay 2008)에 포함된다. 이외에 Journal of Arboriculture(미), Tree Planters' Notes(미), Plant and Soil(미) 등을 이용하여 문헌고찰을 하였다.

셋째, 정해진 개념적 틀로 국내외 조경수목 표준에 대한 분석을 하였으며, 분석의 결과는 한국에 적용 가능한 요소로 조경수목의 특성에 따른 수목의 유형화, 유형화에 따른 규격 세분화, 품질검사 시행방안, 품질 등급화에 대한 적용이었다. 그리고 조경표준 제작배경과 콘텐츠에 대한 조사였다.

넷째, 한국에 적용가능한 조경수목 표준화 요소에 대해서 전문가 설문조사를 실시하였다. 전문가 설문조사는 전문가 심층인터뷰를 실시하여 설문항목을 정리하였고, 이후에 델파이 조사를 실시하였다(그림 1-4).

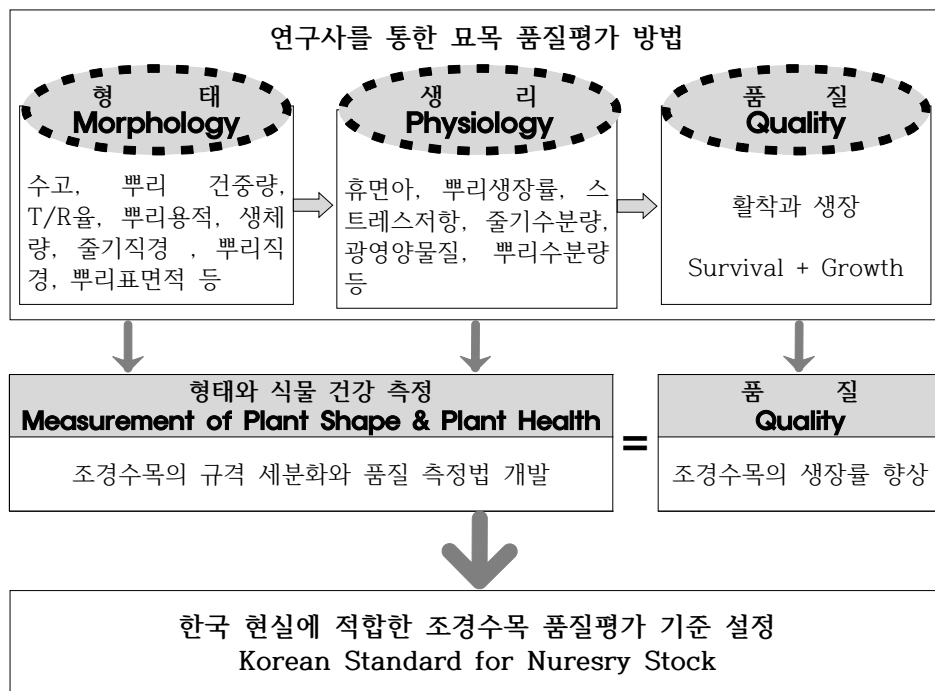


그림 1-3. 연구사를 통한 묘목 품질평가 방법과 한국 조경수목 표준 설정

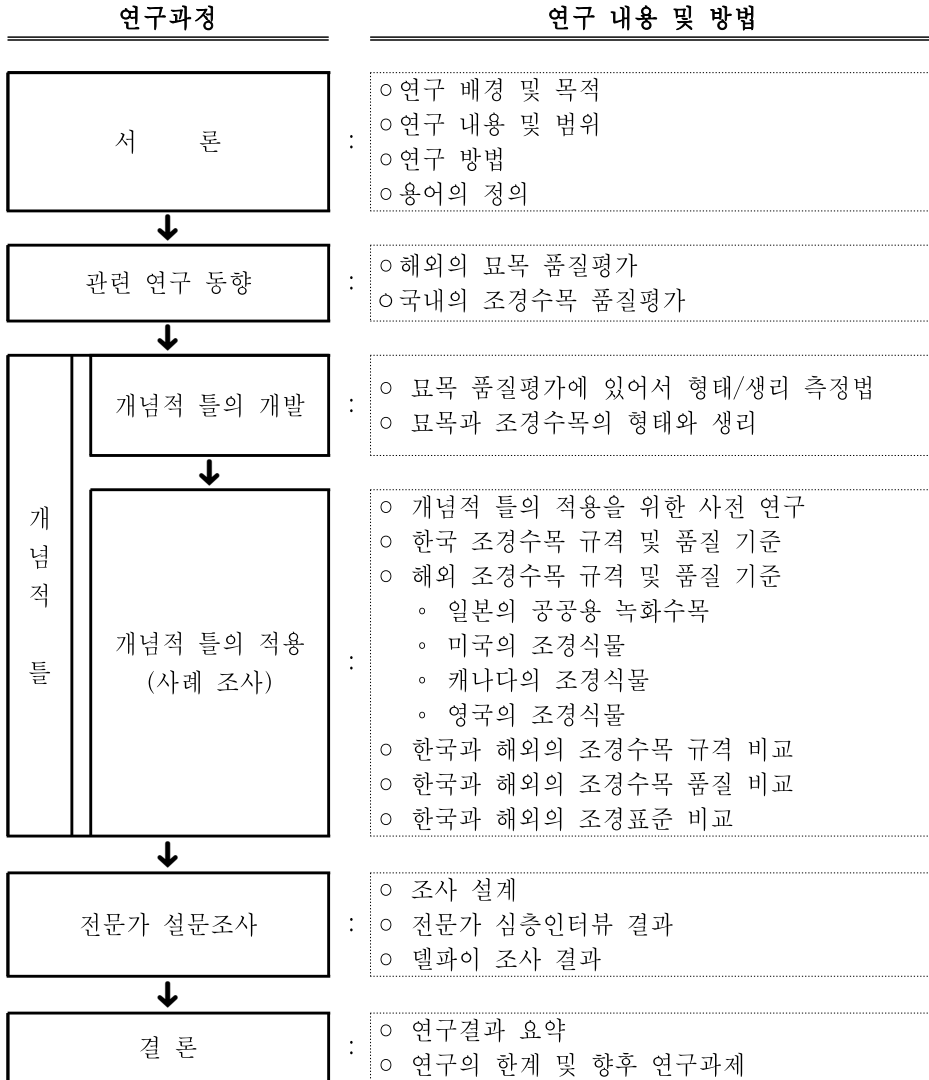


그림 1-4. 연구의 진행 과정

제 4 절 용어의 정의

(1) 조경수목

조경수목(Landscape Woody Plants)⁶⁾은 인간생활환경 주변의 정화와 미화 및 쾌적하고 합리적인 환경으로 계획하는 과정에 있어서 외부공간과 내부공간의 미적·기능적·심미적 목적과 생태적 균형을 달성하기 위해서 이용되는 수목⁷⁾이다. 조경수목은 형태나 관상가치, 배식, 용도, 식재 지역, 특성, 효능 등에 의해 교목, 관목과 만경목(vine, climber) 중에서도 시환경에 적응력이 뛰어나며 관상가치가 높아서 조경에 사용되는 모든 수종을 말한다(대한조경학회, 1989).

조경수목의 개념을 유사 영어단어로 조사하면, 구체적으로 교목과 관목(trees and shrubs)으로, 초본식물과 구별하여 목본 식물(woody plants)로 표현하거나, 농장에서 재배되어진 수목(cultivated trees and shrubs) 그리고 조경수목의 기능적인 면을 표현(Woody Ornamental Plants)한 것이 있다(표 1-2).

표 1-2. 조경수목 관련 용어

출 처	용 어
ANLA, 2004	Woody Plants(The Netherlands, 1995)

6) 조경수목학의 개념은 수목학(Dendrology)의 개념에서부터 기인하는데 수목학은 18세기 독일에서 임학의 한 분야에서부터 성립되었다. 독일의 K. Koch는 식물재료에 대한 연구가 수목학이라고 하고 수목학을 정원수목학, 삼림수목학, 과수학의 세 분야로 구분하였다. 미국에서는 W.M. Harlow와 E.S. Horrar가 수목학은 목본식물에 대한 분류학적 연구와 나무의 습성 및 분포를 연구하는 학문이라고 정의하였다. 미국에서는 통상 수목 학보다는 수목재배(Arboriculture)라는 용어를 많이 사용한다. 식물학자인 A. Rehder는 수목 또는 관목에 관한 과학적 학문은 수목학이고 수목 생육법에 관한 것은 수목재배이며 수목학과 수목재배는 같은 뜻으로 사용된다고 하였다(대한조경학회, 1989 p.4).

7) 조경수목은 같은 형태가 거의 없어 자체의 형태에 따라서 고유한 형태미를 가지며 그에 따른 기능적 역할도 다르고 생태적 특성이 각각 다르다. 조경수목이 갖추어야 할 조건은 실용적 가치와 형태미가 뛰어나 관상가치가 높은 것, 식재의 불리한 환경이나 병충해에 대한 저항력과 적응성이 강한 것, 이식이 용이하며 이식 후 활착이 잘 되는 것, 번식재배가 잘 되고 관리가 용이한 것, 손쉽게 구입할 수 있는 것 등이다(대한조경학회, 1989 p.5).

	Woody Ornamental Plants(Univ. of Cal., 1979) Trees and Shrubs(Hiller, 1993) Cultivated Conifer(D. Ouden et al. 1982)
CNLA, 2006	Woody Landscape Plants(Dirr, 1990) Cultivated Plants(Bailey, 1949) Cultivated Trees and Shrubs(Rehder, 1948)
BSI, 2007	Wooded Amenity Landscape
ENA, 2010	Ornamental Woody Plants
기 타	Landscape Plants(Whitcomb, 2001) Landscape Woody Plants ((사)한국조경학회, 1989; 산림청, 2007)

우리나라의 조경수목과 유사한 개념으로 일본에서는 공공 녹화용 수목이라고 하여 규격 기준을 세우는데, 공공용 녹화수목이란 공원녹지, 도로, 그 외 공공시설 등의 녹화공사에 대해 사용되는 수목 등의 재료를 총칭해서 말한다. 개인의 취미를 대상으로 한 정원목과는 다르게 공공용 녹화수목은 같은 품질·규격에 대량으로 공급할 수 있고 적절한 가격에 유지관리가 용이한 수종이어야 한다(♾일본녹화센터, 2009). 공공 녹화수목은 우리나라의 조달청 고시 조경수목과 유사한 개념이다.

미국이나 캐나다에서 조경수목으로 생산되기 전 단계인 농장에서의 식물의 상태를 표현한 ‘nursery stock⁸⁾’이 있다. ‘nursery stock’은 이식(transplanting)을 위하여 생산된 뿌리, 구근, 지하경, 덩이줄기를 갖고 있는 목본식물(woody plants)이나 초본식물(herbaceous plants)을 말하며, 이식 이후에 완벽한 활착을 위하여 증식하고, 가식하고, 뿌리발달과 생장촉진을 위하여 재배하고 관리한 식물이다. 농장에서의 재배방식은 인력재배, 기계재배, 포트 재배, 컨테이너재배, 패브릭(fabric)컨테이너 재배 등이 있다(CNLA, 2006 p.8). ‘stock’은 판매용으로 심겨지는 묘포장(nursery) 식물(Whitcomb, 2001)로서, 이는 우리 개념으로 볼 때 산에서 자생으로 자라는 수목을 채집하는 야취목이나 산채목이 아니라 농장에서 재배되거나 훈련되는 조경식물 - 교목, 관목, 지피식물, 초화류, 잔디 등 - 을 칭하는 것이다. 따라서 본 연구에서 ‘nursery stock’은 조경 식물로

8) 이규화(2012 p.5)는 번역서인 ‘수목관리학’에서 Nursery Stock을 ‘농장출하수목’으로 번역한 바 있다.

사용하기로 한다.

묘목(seedling, sapling)은 종자에서부터 노지(field) 또는 셀⁹⁾에서 자라고 파종 이후에 이식되거나 옮겨 심지 않은 식물이다(BSI, 2007¹⁰⁾). 묘목은 유목(정영숙, 2009) 또는 실생묘(이규화, 2012) 등으로 사용되는데 본 연구에서는 묘목의 일반적인 개념을 사용하므로 묘목으로 하기로 한다.

(2) 수목 유형화와 규격 세분화

조경수목의 형태적 특성과 시각적 다양성 및 시간 경과에 따른 수목 형태의 변화가 반영된 수종 선정이 이루어져야 한다(김광래 외, 1999). 이러한 형태적 특성은 가지가 파생하는 상태와 외형적 윤곽을 만드는 부분인 가지의 질서, 그리고 가는 가지들과 잎들로 이루어지는 수관(crown, canopy)과 줄기가 뻗음으로써 형성되는 수간(trunk) 등의 요소에 의해서 구성된다(최준수 외, 1988; (사)한국조경학회, 1989).

수목의 특성·수령·손질 상태에 의해 발생하는 주간(trunk)과 수관(crown, canopy)에 의해 구성되는 고유의 형태가 수형(樹形)이다(財일본녹화센터, 2009 p.13).

수형은 수종 고유의 성장 형태에 의해 육성된 수형을 자연수형이라 하며, 인공적으로 전지 등에 의하여 원하는 수형을 만들어 낼 수 있다. 일본의 上原敬二의 분류에 의하며 수형은 천연 그대로의 자연수형과 수목의 본성을 살린 인위적 자연 생육형과 자연 상태에서 자라나는 수목의 모양을 인위적으로 가공해 줌으로써 아름다움을 유지시키는 인공수형으로 나누어 구분한다. 자연수형은 樹幹(직간형, 곡간형, 경사형, 쌍간형,

9) 영국에서는 포트의 개념을 셀(Cell)이라는 명칭으로 사용한다. 셀은 배합토가 깔려있는 용기에 종자가 하나씩 파종된 것을 말한다. 셀의 구조는 멀티 셀(multi-cell)의 구조를 갖는다. cell-grown plant는 온도와 습도가 전체적으로 또는 부분적으로 통제된 체제의 셀에서 자라는 식물을 말한다. container-grown plant는 상용화 가능한 크기가 되거나 좀 더 큰 컨테이너로 옮기기 전까지 전체적으로 또는 부분적으로 통제된 온도와 습도의 컨테이너에서 자라는 식물을 말한다(BSI 3936-4, 2007 pp.3-4). 미국에서는 플러그 트레이(plug tray)이라 하며, 분리되지 않은(non-detachable) 플러그 셀(plug cells)이 시트형태로 된 것을 칭한다(ANLA, 2004 p.77).

10) seedling : plant grown from seed in open ground or cells, and not transplanted since sowing or pricking out(BS 3936-4:2007 p.2).

다간형, 밀집형, 현애형), 樹冠(원주형, 원통형, 원추형, 우산형, 피라밋형, 원개형, 타원형, 난형, 배형, 구형, 횡지형, 능수형, 포복형, 피복형, 만첩형), 樹枝(상향형, 경사형, 수평형, 분산형, 능수형)의 모양에 따라서 여러 가지의 형태를 갖는다(대한조경학회, 1989 p.43).

조경수목의 형태적 특성은 수형(form)과 가지의 신장방향에 따른 생장형(habit)으로 나눌 수 있다. 수형은 구형(globular, 동백나무, 왕벚나무 등), 타원형(oval, 느릅나무, 백목련 등), 원추형(columnar or fastigate, 노간주나무), 우산형(umbrella, 느티나무, 팽나무 등), 부채형(fan-like, 함박꽃나무, 칠엽수 등)으로 나눈다. 생장형은 상향형(vertical, 노간주나무, 마가목 등), 경사형(incline, 금송, 메타세쿼이아 등), 수평형(horizontal, 구상나무, 곰솔 등), 분산형(irregular, 감나무, 느티나무 등), 능수형(weeping, 능수버들, 수양벚나무 등)이다(김광래 외, 1999).

규격은 일본에서는 촌법이라는 용어로 사용하며, 영국에서는 ‘plant dimensions’으로 미국에서는 직경 측정이나 수고 측정(caliper and height measurement)으로 표현한다(ANLA, 2004 p.1)¹¹⁾ 캐나다에서도 규격에 대한 지칭을 height, spread, caliper로 직접적으로 지칭하며, 측정에 대해서는 measurement로 표현 한다¹²⁾.

규격 식재 후에 수목들이 기능적이고 미적인 효과를 최대한 낼 수 있도록 하기 위한 것이다. 녹음수는 키가 큰 규격을 정해야만 식재를 하고 나서 녹음 효과를 낼 수 있으며, 정형 식재를 한 주목의 경우 규격이 일정하지 않으면 미적인 효과가 감소한다. 따라서 조경수목의 규격은 신중하게 선택되어야 한다(이현덕, 2010). 수목의 규격은 수형이나 생장습성에 따라서 적합하게 선택되어야 한다. 우리나라의 경우 규격의 지정이 수종의 특성에 대한 고려가 없이 지나치게 단순화되어 있어 세분화하고 목적에 맞추어 선택할 수 있도록 하는 것이다.

11) “Caliper measurement of the trunk”, “The most accurate measurement is ...”, “Method of measurement” 의 표현을 한다.

12) “All measurements are in metric units.”, “Height measurement are taken from...” “Measurement shall refer to spread.”의 표현을 한다.

(3) 품질 평가

품질(quality)의 어원은 라틴어의 'qualitas'에서 유래된 것으로, 어떤 물질을 구성하고 있는 기본적 내용·속성·종류·정도 등을 의미한다. 즉, 물품 자체가 지니는 고유한 성질·특성·개성의 뜻으로 해석되었다(백방선 외, 1995; 이현덕, 2010). 조경에서의 품질은 수목의 특성을 표현하는 수목 전체의 모양이나 지엽의 배분 등이 양호하게 갖추어지고 있는지, 또 이식에 참기위한 활력은 충분히 갖추고 있는지를 확인한다(財일본녹화센터, 2009).

묘목의 품질은 묘목이 이식된 이후에 성공적으로 살아남고 성장하는 것이 기대되는 정도를 기술하여 사용되는 표현이다(Wilson et al., 2006; Mattson, 1997; Duryea, 1985). 묘목이 이식되어 새로운 환경에서 살아남기 위해서 묘목의 형태 측정이나 생리 측정을 하는 것이다.

캐나다 조경식물 표준(CSNS)에서 품질(quality)에 대한 규정을 다음과 같이 하였다. “품질은 적절한 재배기술로 재배된 식물을 위해 보편적(typical)이어야 한다. 정상적인(normal) 품질의 조경식물(nursery stock)은 비옥토, 충분한 식재간격, 잡초관리, 병충해관리, 적당한 수분관리, 전지작업, 이식, 뿌리돌림이 반드시 요구된다. 모든 조경식물은 생생하고 병충해가 거의 없고 손상되지 않아야 한다. 굴취와 운반시 뿌리는 건조하게 노출되지 않고 서리나 태양으로부터 보호되어야 한다. 뿌리 분은 유해한 다년생 잡초가 없어야 한다(CNLA, 2006 p.6).” 이는 수목 자체의 내재적인(internal) 상태보다는 외견상으로 보여 지는 상태에 의해서 수목의 건강상태인 수세를 예측하기 위한 보조적인 측정방법이다.

묘목의 품질은 형태적과 생리적 특성이다(Haase, 2007; Landis et al., 2010). 묘목의 품질은 이식 후에 나타나는 생존과 생장의 결과에 의해 결정된다(Landis et al., 1995). 이러한 이식 후에 나타날 생존과 생장의 결과를 미리 예측하는 것이 품질 평가이다. 품질 평가의 방법은 형태적 특성을 조사하거나 생리적 특성인 수세(樹勢, vigor or power) 또는 건강(health) 상태를 측정하는 방법 등이 있다.

제 2 장 관련 연구 동향

제 1 절 해외의 묘목 품질평가 연구

조경수목의 유형화, 규격, 품질 등과 관련된 연구논문들을 찾기 위하여 검색해보면 조경수목 품질(Planting Stock Quality), 수목 품질 평가(Plant Quality Assessment), 묘목 품질 평가(Seedling Quality Assessment, Assessing Seedling Quality), 농장 재배 수목의 표준과 등급(Grades and Standards for Nursery Stock), 농장에서의 품질 인증 수목 선정(Selecting Quality Trees from the Nursery)으로 검색되는 경우가 대부분이다. 최근 들어 컨테이너재배(container nursery)에 의한 대량 생산이 가능해짐에 따라 컨테이너재배의 품질기준에 대한 연구 자료가 많아지고 있다. 컨테이너재배는 북유럽, 미국, 캐나다가 오랜 역사를 갖고 꾸준히 확대 생산해 오고 있다. 일본에서도 컨테이너재배에 의한 생산을 하고 있으며 국내는 컨테이너재배에 대한 연구논문이 발표되고 특허가 출원되며 상품화하여 생산하고 있지만 아직 초기단계이다.

수목 품질에 대한 기준은 동시대의 이슈에 맞추어 지속적인 연구와 논문이 발표되고 있다(부록 1). 1950년대까지 발표된 논문의 주제는 병충해 방제, 영양공급, 농장 잡초의 기계적 방제와 같은 농장수목의 운영에 관련된 사항들이었으며 품질에 관련된 것은 단근된 묘목의 사용(root-pruned seedlings)과 내한성에 대한 논문(frost hardiness)들이 품질과 연관되어 몇 편이 발표된 바 있다(Stoeckler et al., 1957).

수목의 품질과 관련된 국제기구로서 ‘세계 산림 연구기관 연합회’(International Union of Forestry Research Organization, IUFRO)가 1979년에 수목 품질에 관한 주제로 하여 국제적인 워크숍¹³⁾ ‘조경수목

13) IUFRO 워크숍은 1979년 8월 13일에서 24일까지 뉴질랜드의 Rotorua, Palmerston

품질평가를 위한 기술(Techniques for Evaluating Planting Stock Quality)’과 1994년에 심포지엄 ‘등급 만들기(Making the grade)’를 개최하였고 관련 논문들이 발표되었다(Dunsworth, 1996; Mattsson, 1996; Mohammed, 1996^a & ^b; Sampson et al., 1996; Tanaka et al., 1996).

1970년대 이전은 수목의 품질에 대한 연구를 하기 시작하는 단계인 ‘준비기’라고 할 수 있다. 수목의 생존과 생장에 관심을 갖고 전기전도율을 측정하여 수목의 내한성에 대한 조사(Dexter et al., 1932)를 한 기록이 있으며, 농장에서 키워내는 수목에 대한 등급화(Curtis, 1955)에 대한 연구도 시작하였다. Hermann(1964)는 진나무 묘목의 활착율을 연구하면서 T/R율의 중요도에 대한 연구논문을 발표하였고, Bell(1968)은 가문비 묘목의 생존과 성장을 위하여 비료에 의한 영향이나 식재간격과 성장률과의 관계를 나타내는 밀도에 대한 연구를 하였다. 라디에타 소나무(*Pinus Radiata*)의 1년생 묘령으로 활착율과 성장률에 대한 연구(Anstey, 1971), 형태적인 연구방법론에 해당되는 S/R율(Lopushinsky et al., 1976), 수목의 성장률의 지표로써 수목의 수고(Height)에 대한 연구(Chavasse, 1977), 루지폴 소나무(Lodgepole Pinus)의 평가에 있어서 뿌리성장률을 측정하는 방법(Burdett 1979)에 대한 연구가 이루어졌다. 1979년에 ‘세계 산림 연구기관 연합회’의 주최 하에 전 세계의 산림관련자들이 뉴질랜드에서 워크숍을 시행하였다. 이 당시 발표된 논문의 키워드는 뿌리성장량(root growth potential, RGP), 뿌리와 수분량(root and water potential), 농장식물 품질 평가론(evaluation of plant stock

North, Christchurch에서 이루어졌다. 워크숍의 주제는 ‘조경식물 품질평가를 위한 기술(Techniques for Evaluating Planting Stock Quality)’이었으며 3개의 분과 - 식물생리를 주제로 한 그룹(Physiology Subject Group), 농장문제점 프로젝트 그룹(Nursery Problems Project Group), 식물소재작업 단체(Plant Material Working Party)로 나누어져 주제발표를 하였다. 발표주제의 범주는 농장과 현장 연구(A: Nursery and Field Studies), 관리된 환경시설의 이용(B: Use of Controlled Environment Facilities), 물과 이산화탄소의 교환 연구(C: Water Status and Carbon Dioxide Exchange Studies), 화학처리 기술(D: Chemical Techniques), 생물물리학 기술(E: Biophysical Techniques), 그리고 뿌리성장연구(F: Root Growth Studies)이었다. 워크숍에서 다루어졌던 내용들은 ‘New Zealand Journal of Forestry’ 저널 1980년 호에서 연구논문으로 발표되었다.

quality), 묘목의 스트레스내성과 품질의 관계연구(stress resistance and quality criteria for tree seedlings), 농장식물의 품질을 뿌리성장률과 농장에서의 성능과 관련하여 연구(planting stock quality, root growth capacity and field performance) 등이다.

1980년대 들어서면서 수목의 품질에 대한 연구가 구체적으로 논의되고 있으며 이 당시를 '도입기'라고 할 수 있다. 형태론적 연구방법(Morphological Method) 이외에 생리학적 방법(Physiological Method)에 대한 연구가 이루어지고 있다. Ritchie(1984)는 묘목을 성능속성(Performance Attributes)과 재료속성(Material Attributes)로 분류하고, 성능속성을 판단하기 위하여 뿌리성장율, 내한성, 스트레스 내성에 대한 측정을 하였고, 재료속성에 대해서는 동아의 휴면, 수분량, 무기질영양으로 구분하여 설명하고 있다.

1990년대 이후에는 '정착기'와 '확장기'로서 묘목에 대한 연구의 양이 많아지고 방법론도 다양해진다. 생리학적인 연구방법론에 대한 연구(Ritchie et al., 1990; McKay, 1997; Mohammed et al., 1997)와 Wilson et al.(2006)은 전 세계적으로 생산량이 많고 연구의 대부분이었던 침엽수(conifer)연구에서 소외분야이었던 활엽수(hardwood)에 대한 연구를 하기도 하였다. 1994년에 '세계 산림 연구기관 연합회'는 국제 심포지엄¹⁴⁾을 개최하였는데 주제가 '조경수목의 성능과 품질평가(planting stock performance and quality assessment)'이었다. 심포지엄에 제출하는 논문이나 포스트의 주제는 묘목품질(seedling quality)에 관련된 것이었는데 묘목품질평가에 의한 현장 성능 예측(prediction of field performance by seedling quality assessment), 뿌리성장율(root growth

14) IUFRO에 의한 국제심포지엄을 1994년 9월 11일 ~ 15일에 캐나다 온타리오 Sault Ste. Marie에서 개최되었다. 심포지엄의 타이틀은 '등급 만들기(Making the grade)'이었으며, 후원은 IUFRO의 분과위원인 농장운영(Nursery Operation), 식물소재특화(Characterization of Plant Material), 그리고 생리학(Physiology)과 온타리오 산림연구기관(Ontario Forest Research Institute)이었다. 심포지엄의 목적은 조경수목 품질평가에 관한 세계의 리더들이 모여서 지식의 현재를 종합하고 미래의 방향을 제시함에 있다. 심포지엄의 토론주제로는 세션1. 설계가의 수목(designer tree)을 생산하기 위해 묘목품질평가 사용, 세션2. 묘목품질평가를 통한 현장 성능 예측, 세션3(토론) 뿌리성장률이 현장 성능을 예측하는가?, 세션4. 묘책(silver bullet)을 찾아서: 한 번의 테스트로 전체가 가능한가, 세션5. 21세기의 묘목테스트이었다. (IUFRO, 1994).

potential, RGP), 영양(nutrition), 묘목 수분관계(seedling water relations), 가스치환(gas exchange), 엽록소 형광(chlorophyll fluorescence), 균근과 다른 공생체(mycorrhizae and other symbionts), 묘목 품질에 있어서 생화학 또는 형태학적 인자(biochemical or morphological indicators of seedling quality), 생리학적 테스트(other physiological tests), 묘목품질과 스트레스감소(stresses reducing seedling quality), 현장에 적합한 농장수목 생산(production of site-specific nursery stock), 자연재생산과 농장생산의 비교(comparisons of natural regeneration to nursery stock), 묘목의 조작적 시험기계 및 절차(operational seedling testing facilities and procedures), 산림분야에서 묘목품질평가의 가격/기대효과/필요성 등이다.

본 연구의 목적을 위하여 조경수목의 품질평가 기법에 대한 비교 분석이 필요하므로 세부기법에 대하여 고찰하였다. 조경수목의 품질에 대한 연구는 준비기인 1970년대 까지는 방법론에 대한 연구가 거의 없으며, 도입기인 1980년대에 들어서면서 연구방법에 대한 논의가 되기 시작한다. Chavasse(1980)가 조경수목의 품질을 논하면서 수목의 성능(performance)에 영향을 끼치는 요인에 대한 리뷰를 통하여 연구논문을 발표하였다. Ritchie(1984)는 형태론적인 방법에 대하여 세부적으로 기술하고 있으며 Grossnickle et al. (1991)은 통합접근방법으로 재료와 성능의 속성 테스트를 통한 성능효율지수(Performance Potential Index, PPI)를 제시하고 있다. 최근에는 Wilson et al.(2006)과 Jacobs et al.(2005)이 형태론적인 방법과 생리화학적 방법으로 활엽수에 대한 품질평가 방법을 논의하고 있다.

방법론에 들어가기에 앞서 용어에 대하여 살펴보면 묘목은 육안으로 세세하게 구분할 정도로 크지 않으므로 줄기(shoot)와 뿌리(root)로 나눈다. 줄기는 지상부에 노출되는 하단에서 매년 성장하는 줄기의 선단까지를 말하며, 뿌리는 지하에 또는 컨테이너의 내부에 들어가게 되는

부분을 말한다. 근원 직경(root collar diameter, RCD)은 줄기의 지상부분의 직경을 말한다(그림 2-1).

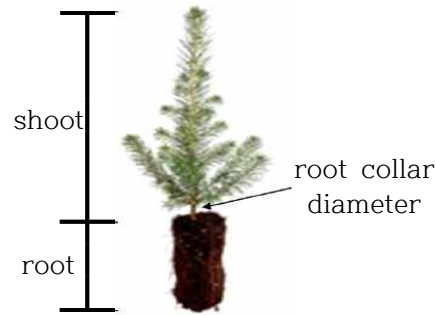


그림 2-1. 묘목의 명칭
(정영숙, 2009 재구성)

수목의 품질에 대한 평가는 외형적으로 보여 지는 것에 대한 평가인 형태적인 특성과 생리화학적 특성에 대해 평가하는 것으로 크게 나눌 수 있다. 이러한 분류는 학자마다 동의하지만 분류에 따른 세부기법은 다르게 적용하고 있다. 측정기술이나 기계의 발달에 따라서 세부기법이 다르게 분류될 수 있을 것이다. 각 시대별로 유사하게 또는 다르게 적용되어 지는 세부기법들은 다음과 같다.

가. Chavasse의 성능요소에 의한 수목평가

Chavasse(1980)는 묘목의 품질을 평가하는 방법에 있어서 연구실에서 측정 가능한 형태적 및 생리적 측정방법과 묘목이 식재된 이후에 조사하는 현장조사(field testing)로 나누어 설명하고 있다.

형태론적 방법은 줄기의 외형적인 모습에서 판단되는 것들을 측정하여 계량화한다. 즉 줄기의 길이, 높이, 직경, 잎의 색깔 등으로 판단한다. 생리학적 방법은 건중량을 측정하여 뿌리 줄기율 산정, 줄기의 수분내성을 측정하기 위한 pressure bomb readings, 뿌리의 고사여부를 판단하는

테트라졸륨 (tetrazodium)테스트, 무기질영양의 보유량과 균형, 탄수화물 함량 측정, 뿌리재생능력 등이 있다. Chavasse는 이러한 형태와 생리적 측정방법 이외에 묘목의 품질에 영향을 미치는 외부 요인 - 묘목의 품질을 유지하기 위한 재배 기술도 강조되어야 한다고 하였다.

묘목이 이식되기 까지 품질에 영향을 미치는 요인으로 농장 자체의 요인 (토양, 비옥도, 습도, 기후, 날씨, 온실), 묘목의 유전적 요인, 종자의 품질(크기, 가변성, 발아, 취급, 보관), 생산 방식(나근묘, 근분묘, 컨테이너 묘), 묘판에서의 식재간격, 파종시기와 생장기간, 묘령, 이식후 기간, 잡초 방제, 영양공급, 묘목의 관리, 병충해 관리가 있다. 묘목이 이식된 이후에 품질에 미치는 영향은 재배기간, 묘목의 품질과 내한성(hardiness), 이식 당시의 묘포의 상태, 이식 방법/분류/포장/단근/운반, 저장고 보관기간 등이 있다. 이러한 요소들에 의해서 묘목의 품질은 영향을 받게 된다. 수목은 생장을 계속하게 되므로 어떤 환경에서든 영향을 받게 되므로 주의가 필요하다. 따라서 묘목의 품질에 대한 측정도 중요하지만 이러한 외적 변수에 의해서도 품질이 달라질 수 있으므로 관리하여야 한다고 하였다. 또한 묘목의 품질에 영향을 미치는 변수가 많으므로 묘목의 품질을 조사하기 위한 실험은 변수가 통제(controlled)된 상태에서 시행할 필요가 있다고 하였다.

표 2-1. C.G.R. Chavasse의 성능요소

구 분	평 가 방 법
형태 측정법 morphological method	(a) 줄기 <ul style="list-style-type: none"> - 줄기의 길이 - 근원 직경 - 묘목의 높이 - 근원 직경을 - 영양과 관련된 잎의 색깔 - 해충, 곰팡이 감염, 시듦에 대한 손상정도 - 줄기의 강도에 대한 시각적 지표 - 줄기 상단(tip)의 상태 (b) 뿌리 <ul style="list-style-type: none"> - 수염뿌리의 발달정도

	<ul style="list-style-type: none"> - 뿌리 줄기율 - 근근의 량, 형태 - 뿌리에 붙어있는 흙의 양 - 뿌리의 피해손실정도 - 뿌리의 수분상태 - 직근(taproot)의 발달상태
생리 측정법 physiological method	<ul style="list-style-type: none"> (a) 뿌리/줄기 건중량 비율 (b) 줄기수분 스트레스측정 (c) 뿌리 고사 테스트(tetrazodium test) (d) 광 영양물질 보유량과 균형 (e) 탄수화물 보유량 (f) 통제된 환경에서 스트레스에 의한 영향 평가 (g) 뿌리 재생률
현장 조사법 field testing	<ul style="list-style-type: none"> (a) 보관의 방법과 기간에 따른 스트레스에 대한 내성평가 (b) 식재공사 지연에 따른 스트레스에 대한 내성평가 (c) 뿌리 분 노출시간에 따른 스트레스에 대한 내성평가 (d) 묘목취급의 방법(이동, 포장, 등급, 선별, 뿌리수분 등)에 따른 스트레스에 대한 내성평가 (e) 식재지역의 영향과 식재지역의 상태에 따른 스트레스에 대한 내성평가 (f) 기후요인 (온도, 바람, 비, 눈, 서리)에 따른 스트레스에 대한 내성평가 (g) 생존량과 성장량(뿌리, 줄기, 체적=D^2H, D근원직경, H 줄기높이)

(출처 : Chavasse, 1980 p.145 재구성)

나. Ritchie의 속성에 의한 수목평가

Ritchie(1984)¹⁵⁾는 묘목의 특성을 성능속성과 재료속성으로 분류하였다. 성능속성은 묘목의 생리적인 면에 가까운 것으로, 어느 특정한 환경 체제에 의하여 전체의 묘목이 영향을 받을 수 있는 뿌리생장률, 내한성, 스트레스 내성으로 판단한다. 성능속성의 각 요소는 상호관계를 갖으며

15) Ritchie는 묘목의 품질에 대해서 사람에 비유하여 설명하고 있다. 사람의 건강이 사람의 생리적 및 형태적 특성의 많은 배열을 반영하는 것만큼, 묘목의 품질도 묘목의 생리적 및 형태적 특성의 많은 부분을 통합하여 재현한다(p.244).

결과를 통합할 수 있는 영향력이 있지만 실험실에 의존하고 오랜 시간이 걸리는 단점이 있다. 재료속성은 휴면상태(dormancy status), 수분 관계(water relations), 영양상태, 구조와 형태 같은 요소로 구성되며 직간접적인 방법으로 문제의 속성을 측정함으로써 평가되어진다. 재료속성은 쉽고 빠르게 측정되지만, 측정값이 정해진 범주를 벗어나게 되면 묘목의 품질에 덜 명확한 정보를 제공하게 된다.

Ritchie는 묘목의 품질은 묘목의 생리적 그리고 형태적 특성의 많은 부분이 통합되어 나타나는 것으로 보았다. 생리적 방법론의 특징은 묘목의 생리적 조건이 묘목의 생존과 성장률에 강한 영향력을 행사한다는 것이고, 생리적 조건의 구성요소는 엄청나게 많고 시간이 경과함에 따라 빠르게 변화되며 상호변화를 유도하기도 한다. 또한 생리적 조건은 시각적으로 측정할 수 없다는 것이다. 따라서 형태적 특성의 비교는 생리적 조건이 동일하게 주어졌을 때에만 유효한 이유이기도 하다.(그림 2-2 & 표 2-2).

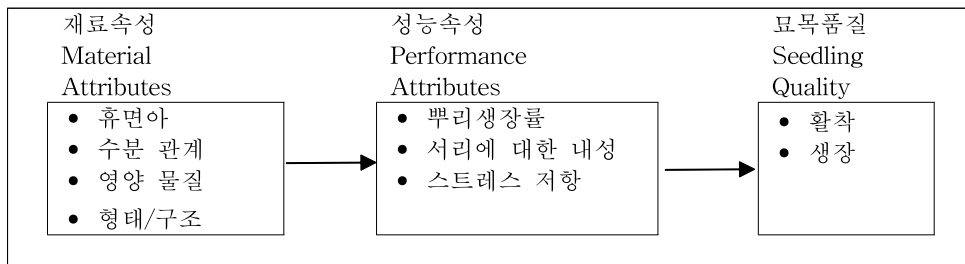


그림 2-2. G.A. Ritchie의 묘목의 품질평가를 위한 두 가지 속성
(출처 : Ritchie, 1984)

표 2-2. G.A. Ritchie의 조경수목 속성에 의한 품질평가

구 분	평 가 방 법
성능 속성 performance attributes	a. 뿌리성장능력 b. 내한성 테스트 c. 스트레스 저항도

재료 속성 material attributes	<ul style="list-style-type: none"> a. 잠아(Bud dormancy) <ul style="list-style-type: none"> - 잠아가 깨어나는 테스트(Budbreak test) - 휴면지수(Dormancy release index) - chilling sums - 역진류검출관 테스트(oscilloscope technique) - 건중량 지수(dry-weight fraction) - 유사분열 지수(mitotic index) - 호르몬 분석(hormone analysis) - 전기 저항(electrical resistance) b. 수분관계 <ul style="list-style-type: none"> - 수분량(water potential) - 수분함유량(component of water potential) - 수분측정(measurement techniques) c. 영양 <ul style="list-style-type: none"> - 광물질 영양 - 영양분 보유량 d. 묘목의 형태 <ul style="list-style-type: none"> - 수고 - 줄기 직경 - 뿌리 건중량 - 줄기 건중량 - 줄기 뿌리율
---------------------------------	--

(출처 : Ritchie, 1984 p.145 재구성)

다. Grossnickle의 성능효율지수에 의한 수목평가

묘목의 품질평가는 형태적, 생리적 테스트를 통하여 발전되어 왔다. 형태적, 생리적 테스트의 장점은 다양한 형태적, 생리적 속성을 반영하는 품질이 나타나기 때문에 중요한 것이다. 묘목의 품질은 수많은 변수에 의해 결정되어 진다. 농장의 여건에 따라서 우연하게 변경될 수 있는 묘목의 관리능력, 수많은 배열의 형태적/생리적 테스트, 현장의 환경적 조건에서 발생될 수많은 변수에도 불구하고 좋은 품질의 수목을 선정하여야 하는 것이다. 따라서 통합된 관리시스템에 의한 의사결정이 실수가

없게 될 것이다.

현장에서의 생존과 성장을 예측하기 위한 묘목 품질평가는 묘목의 내재적인 성능 잠재력(intrinsic performance potential)을 표현하는 것이다. 따라서 이러한 지수를 성능 잠재 지수(Performance potential index, PPI)라고 부른다. 성능 잠재 지수는 Timmis(1980)에 의해 처음 제시된 개념을 확장하여 만든 것으로 Grossnickle et al.(1991)은 조림지에 사용하기 위하여 성능 잠재 지수 개념을 사용하였다.

성능잠재지수는 묘목의 재료에 대한 측정과 성능에 대한 측정으로 나눈 뒤 형태적, 생리적인 평가지수를 나열하였다. 이러한 방법은 Ritchie(1984)의 분류방식과 유사한다.

Grossnickle et al.은 실험대상을 웨스턴햄록(*Tsuga heterophylla* Sarg.)으로 하였으며, 그래서 평가지수도 침엽수와 관계있는 침상엽(needle)의 내용이 포함되어 있다.

표 2-3. S.C. Grossnickle et al. 의 성능 잠재 지수에 의한 품질평가

구 분	평 가 방 법
재료 속성 material attributes	A. 형태 - 수고 - 직경 - 침엽 표면적(Needle surface area, NSA) - 뿌리 표면적(Root surface area) - 침엽 원시세포(Needle primordia) - 묘목 수분 균형율(Seedling water balance ratio) B. 생리 - 팽창 손실점에서 삼투압 (Osmotic potential at turgor loss point) - 탄성률 최대량(Maximum bulk modulus of elasticity) - 묘목 수분이동(Seedling water movement) - 줄기/뿌리 당농축도 총량 (Total sugar concentration of shoots or roots)
성능 속성 performance attributes	- 뿌리 성장력(RGC) ¹⁶⁾ - 뿌리온도 5℃에서 뿌리 성장력(RGC) - 내한성 - 적정 환경조건에서 14일 순 광합성 총량

	(Net photosynthesis 14-day integral under optimal environmental conditions) -. 뿌리온도 5℃에서 14일 순 광합성 총량 (Net photosynthesis 14-day integral at 5 °C root temperature) -. 1.6압력에서 순 광합성능력 (Net photosynthesis capability at -1.6 MPa predawn water potential)
--	--

(출처 : Grossnickle et al., 1991)

라. Wilson의 품질지수에 의한 수목평가

Wilson et al.(2006)은 묘목의 품질평가 변수를 두 개로 나누었다.

1차적 평가지수는 수고, 근원 직경, 1차 측근(First-order lateral roots), 뿌리 생장률, 수염뿌리 전해질 용탈량을 가지고 묘목의 품질을 평가한다. 2차적 평가 지수는 수고와 근원 직경을, SR율, 뿌리부피(Root volume), 생체중량, 건중량, 줄기/눈/직근의 전해질 용탈량, 수분량, 뿌리 수분량, 뿌리탄수화물량, 광 영양물질, 광합성 발광량(Chlorophyll fluorescence)으로 묘목의 품질을 평가한다.

이러한 분류는 빈도수에 의한 분류이며, 형태와 생리 지수로 나누어 설명하면 다음과 같다.

형태 측정법으로는 수고, 근원 직경, 측근의 수, 수고/근원 직경의 비율, SR율, 뿌리부피, 생중량, 건중량의 측정에 의한 평가가 있으며, 생리 측정법으로는 뿌리 생장률, 수염뿌리의 전해질 용탈량, 엽록소의 발광, 수분량, 무기질 영양상태, 효소의 활동량, 스트레스에 의해 휘발되는 배출량 등이다.

생리 측정법은 스트레스에 대한 저항력, 휴면의 상태, 내한성에 대한

16) 뿌리 생장력(Root growth potential)은 통제된 조건에서 새로운 뿌리를 빠르게 재생하는 능력을 측정하는 것이다. 뿌리 생장력은 성능 포텐셜(performance potential)과 상호관계를 갖는다(Mexal et al., 1990; Larden et al., 1986; Ritchie, 1984; Ritchie and Dunlap, 1980)

내적인 속성을 계량화하고, 시각적으로 나타나지 않는 잠재적인 손상에 대해 검사를 한다. 이러한 생리 측정법은 저장고의 온도, 저장 기간에 따라 영향을 받기도 한다. 뿌리 생장률은 생리 측정법에 가장 흔하게 사용하는 방법이긴 하지만 측정에 오랜 시간이 걸리는 단점이 있다. 줄기의 수분량 측정은 줄기조직의 건조에 의한 손상을 예측한다. 이와 유사한 것이 뿌리 수분량이다. 전해질 용탈량은 생리 측정법 중에서 가장 범용적으로 사용된다. 줄기조직과 정아(terminal buds)에서 측정된 전해질 용탈량은 생리적 활동을 나타내는 강력한 지수이다. 이러한 두 가지 지수에 의한 테스트는 현장의 재배 특성, 환경 특성 그리고 유전적인 특성에 의하여 변화될 수 있으므로 통합된 접근방법이 필요하다. 형태 측정법과 생리 측정법에 의한 결과와 현장 조건 등의 상호 관계에 의한 작용이 묘목의 품질에 영향을 미칠 수 있다.

표 2-4. B.C. Wilson et al.의 묘목 품질지수의 평가항목

구 분	평가 항목
형태 지수 (morphological index)	<ul style="list-style-type: none"> - 수고 - 근원직경 - 1차 측근(First-order lateral roots) - 수고/근원 직경율 - 줄기 뿌리율 - 뿌리 부피 - 생체량 - 건중량
생리 지수 (physiological index)	<ul style="list-style-type: none"> - 뿌리생장률(RGP) - 수염뿌리 전해질 용탈량 - 광합성 발광량 - 줄기 수분량 - 뿌리 수분량 - 뿌리 탄수화물량 - 광 영양물질 - 효소활동 - 스트레스로 유인되는 휘발성방출량 (Stress-induced volatile emissions, SIVE)

(출처 : Wilson et al., 2006)

마. Thompson의 형태평가모델 외

그 밖에 묘목의 품질평가 방법으로는 Thompson(1985)의 형태 평가 모델(Morphological Evaluation Model)이다. 형태 평가모델은 형태적인 요소로만 평가하는 방식으로 줄기에 관련된 항목으로 수고, 흉고 직경, 중량, 눈의 높이와 길이, 색상, 2차 가지, 줄기와 잠아(Succulent shoots vs dormant buds), 침엽의 크기와 밀도, 이형성이 있다. 뿌리에 관련된 항목으로는 뿌리의 크기, 이형성, 측근(stiff lateral roots), 균근, 손상 등이 있다. 그 이외에 SR율, 강도 지수(sturdiness quotient) 등이 있다.

Dickson et al.(1960)은 형태에 의한 품질(morphological quality)을 계량화하여 통합적인 접근하는 방식을 시도하였다. 줄기, 직경, 줄기의 중량, 뿌리의 중량, 그리고 묘목의 건중량을 이용하여 품질지수(Quality Index, QI)를 만들었다. 지수가 높을수록 묘목의 품질은 좋아진다.

표 2-5. B. Thompson의 형태평가모델 & A. Dickson의 품질지수

구 분	평가 항목
톰슨의 형태평가모델	(1) 줄기 ; 높이, 줄기직경, 중량, 새싹의 높이과 길이(Bud Height/Length), 색상, 2차 침엽(Secondary Needles), 줄기와 잠아, 침엽 크기/밀도, 기형성 (2) 뿌리 ; 크기, 기형성, 경화된 측근, 균근, 손상, 줄기 뿌리율, 강도 지수
딕슨의 품질지수	$\text{품질지수 QI} = \frac{\text{묘목건중량 seedling dry wt.(g)}}{\frac{\text{수고 height(cm)}}{\text{직경 diameter(mm)}} + \frac{\text{상부중량 top wt.(g)}}{\text{뿌리중량 root wt.(g)}}}$

제 2 절 국내의 조경수목 품질평가 연구

1960년대까지만 하더라도 우리나라 조경수목의 생산은 대부분 부업

형식으로 이루어졌으나 70년대 초부터 급진적인 경제발전과 더불어 각종 건설공사가 이루어지고 문화유적지 복원, 생활환경을 위한 조경공사의 증가로 인해 조경수목의 수요가 점차 늘어 조경수목 재배 붐이 일어나기 시작했다(양병이, 1983).

조무연 등(1973)은 조경수목의 생태적 특성조사를 연구¹⁷⁾하였다. 연구는 조경수목을 교목류, 관목류 그리고 맥문동 등의 73종에 대해서 형태적, 생태적, 이용상의 특성의 세 가지 분류를 하고 각각의 특성을 조사하고 점수화를 하여 평가하는 방식이다. 조사결과는 73종중에서 65종이 조경수목으로서 가치가 있다고 보고 생산할 것을 권장하였다.

양병이(1983)는 조경수목의 유통과정과 하자율을 통해서 조경수목을 평가하였다. 주요 하자 발생의 원인 중의 하나로 유통과정에서 중간상인의 높은 마진율로 인해서 상대적으로 생산자의 판매가격이 낮아지고 이로 인해 원가투입이 되어야 하는 뿌리돌림이나 이식준비작업을 소홀히 한다고 하였다. 또한 하자율의 원인을 수목 단가도 규격에 의해서만 결정되고, 납품 시에 수목의 품질 점검기준이 없어 품질은 전혀 고려하지 않는 것에 기인하는 것으로 보았다. 이러한 수목의 규격만 맞추고 품질에 대한 관리부재에 대한 대책으로 조경수목의 규격 표준화를 통한 품질 기준을 수립하고 품질검사를 철저히 하여야 한다고 하였다.

임재홍(1990)은 뿌리돌림한 조경수목에 대하여 가격산정방법을 제안하였다. 조경수목의 하자율이 높은 사유를 부적기 시공이나 생육환경의 불량, 관리 소홀로 보았다. 이 중에서 부적기 시공은 뿌리돌림을 사전에 실시하면 하자율을 경감할 수 있다¹⁸⁾고 하였다. 이러한 연구 후 20여년

17) The Morphological and Ecological Characteristics of the Ornamental Wood plants of 73 Species in Korea. 조경수 73종은 은행나무, 메타세쿼이아, 낙우송, 화백, 가이즈까향나무, 거제수나무, 풍나무, 개쉬땅나무, 청쉬땅나무, 갈기조팝나무, 야광나무, 산사나무, 비파나무, 맥문동 등이다. 형태적 특성은 수형, 수피, 꽃, 과실, 잎에 대한 특성을 조사하고 생태적 특성은 내음성, 내습성과 토양조건, 이식력, 내연성, 내조성, 내한성, 맹아력에 대한 특징을 조사하였다. 조경수목의 이용상의 특성에 따라서 질감, 색깔, 향기, 타 산업과의 관련성, 조경가치를 조사항목으로 하였다.

18) 뿌리돌림을 1회 실시할 경우 생산비는 5% 정도 발생되지만 하자율은 제로에 가깝게 줄일 수 있으며, 부적기에도 식재공사에 대한 부담을 줄일 수 있다고 하였으며, 또한 뿌리돌림에 관련된 품질점검사항으로 뿌리돌림수목의 생산지, 생산자와 생육내역을 증명할 수 있는 표찰의 부착을 할 것과 뿌리돌림의 횟수, T/R율에 관한 검수 확인을 할

이 지났지만 지금도 달라진 것이 거의 없는 상황이다. 이는 뿌리돌림에 대한 인식이 약하고 시행방안의 수립이 쉽지 않기 때문이다.

이경재 외(1994)는 서울시의 가로수의 품질에 대해서 샤이고메타(Shigometer)를 이용하여 평가를 하였다. 샤이고메타는 전기 저항치(Electrical Resistance Value)를 측정하는 기구이며, 측정치가 높으면 활력(vitality)상태가 불량하고 낮으면 양호한 것이다. 일반적으로 전기저항치의 값은 높은 것이 15c/m 이며 낮을 경우에는 5c/m이다. 연구결과로는 식재유형별로 자연숲과 연결된 지역에서 활력상태가 양호하고 좁은 보도에 식재된 가로수의 활력상태는 불량한 것으로 조사되었다.

이옥하(1999)는 주요 조경수목에 대한 생장예측모델¹⁹⁾을 추정하여 각 수종별 적정식재 간격을 산정하였다. 또한 수목 고시규격을 보완할 것을 제안하였다. 조달청에서 고시하는 규격으로는 설계와 시공시에 정확한 정보 전달이 어렵고 성공적인 시공이 어렵다고 하였는데, 주간이 직립하는 중국단풍, 칠엽수는 근원 직경 보다는 흉고직경을 사용하고 규격의 보완 대책으로 수관 폭이나 지하고 등을 기입하고 외형적 규격 외에 품질 규정을 보완해할 것을 제안하였다.

각 수종별 제안사항을 살펴보면,

- (1) 잣나무 : 생태적 특성상 주간이 분지되지 않고 수직으로 성장하여 측정이 용이하므로 흉고직경을 병행해서 사용
- (2) 스트로브잣나무 : 흉고직경 측정
- (3) 자작나무 : 수간이 분지되지 않고 곧게 자라므로 흉고직경 측정
- (4) 중국단풍 : 직간성 수목이므로 흉고직경 측정
- (5) 칠엽수 : 흉고높이이상에서 분지되므로 흉고직경 측정 이다.

김태진 외(2001^a; 2001^b)는 컨테이너재배가 수목의 하자율을 낮추고

것을 제안하였다(임재홍, 1990).

19) 생장모델추정을 위하여 도심에서 사용빈도가 높은 9개 수종을 선정하였는데, 잣나무, 스트로브잣나무, 은행나무, 느티나무, 자작나무, 메타세쿼이아, 단풍나무, 중국단풍, 칠엽수이다. 또한 수목의 크기를 소경목, 중경목, 대경목으로 나누었는데 그 기준은 흉고직경이 10cm 이하면 소경목, 10 ~ 20cm이면 중경목, 20cm 이상일 경우에는 대경목으로 하였다(이옥하, 1999).

활착율을 높이는 결과를 얻었다. 생장속도가 빠른 백목련과 자귀나무를 공시식물로 선정하고 컨테이너의 재질은 플라스틱과 다공질 생장백으로 하여 지상 거치식과 지하 매설식으로 하여 2년간 생장률을 조사하였다. 조사결과는 이식이 어려운 자귀나무의 경우 컨테이너재배에 의한 하자율이 노지생산에 비하여 57% 낮아졌으며 부적기 이식이나 특수토양환경에서 대량녹화가 필요한 경우에 하자율을 낮출 수 있다는 결론을 얻었다.

이병호(2006)는 15종의 식재된 수목²⁰⁾을 대상으로 수형의 원형(原型)을 파악하여 표준화를 시도하였으며 이를 근거로 품질 평가지표를 설정하였다. 조사항목의 분류를 규격, 수형, 수관의 발달정도로 하였다. 규격은 수고, 지하고, 흉고 직경, 근원 직경, 수관 폭을 측정하였다. 수형은 가지 패턴 및 습성, 벌어진 각도와 굽기로 보고 수형평가 자료로 주간의 수직성, 주간의 수, 수고와 지하고의 비율을 정량적으로 평가하였다. 수관의 발달정도는 지엽의 치밀도와 생육상태, 수관의 발달방향 및 균질도를 고려하여 주관적으로 상, 중, 하의 3단계로 평가하였다. 또한 품질에 해당되는 평가는 개인의 경험을 바탕으로 주관적으로 3단계로 하였다(표 2-6).

이 논문에서 주시할 점은 수목의 유형화를 하였다는 것이다. 수종의 특성에 따라서 유형화하였는데 수형의 특성에 따라서 5가지로 분류하였다.

유형 1 : 수간이 곧고 지하고가 요구되고 수관의 발달이 요구되는 수종 (장송, 느티나무, 자작나무, 은행나무, 왕벚나무, 칠엽수, 백목련 등)

유형 2 : 수관이 넓게 퍼지고 발달된 수종 (중국단풍, 산수유)

유형 3 : 가지의 간격이 좁고 수관이 발달된 수종(스트로브잣나무)

유형 4 : 주간 수가 많고 지하고가 낮은 수종 (배롱나무, 모과나무)

유형 5 : 주간 수가 많고 수관이 넓게 퍼지는 수종 (반송)

이상의 유형에서 유추할 수 있는 수형의 분류는 유형1은 가로수 유형, 유형 2는 녹음수 유형, 유형 3은 차폐수 유형, 유형 4는 화교목 유형,

20) 식재기능에 따라서 교목류는 소나무(장송), 느티나무, 산수유, 스트로브잣나무, 자작나무, 배롱나무, 은행나무, 모과나무, 반송, 왕벚나무, 중국단풍, 칠엽수, 수수꽃다리, 백목련, 홍단풍에 대하여 사진촬영 후 방안지에 옮겨 실 거리로 환산하는 방식으로 하였다.

유형 5는 조형목 유형으로 재해석할 수 있다.

표 2-6. 조경수목 수형 특성에 따른 품질 평가표

수형 특성 분류	단위	등급 및 적용범위
A. 주간(主幹)의 수직성 ⁽¹⁾	°	A급(1~2), B급(3~5), C급(6 이상)
B. 수관 형성각 ⁽²⁾	°	A급(55 이상), B급(40~54), C급(39 이하)
C. 지하고 vs. 수고의 비율 ⁽²⁾	%	A급(60 이상), B급(59~50), C급(49 이하) 21)
D. 절간(節間) 간격	cm	A급(40 이하), B급(41~60), C급(61 이상)
E. 수고 vs. 절간간격의 비율	%	A급(15 이하), B급(16~20), C급(21 이상)
F. 주간의 수 ⁽²⁾	개수	A급(4 이상), B급(2~3), C급(1)
G. 수고 vs. 수관 폭의 비율	%	A급(50 이상), B급(45~49), C급(44 이하)
H. 수관발달 정도 ⁽³⁾	-	A급(상), B급(중), C급(하)

(1) 주간의 수직성 : 곧은 줄기의 지표

(2) 수관 형성각은 주간에서 측지가 벌어지는 각도를 말함. 적용범위는 수목의 성장에 따라서 달라짐.

(3) 지엽의 치밀도, 생육상태, 수관의 발달방향, 균질도

(4) 수종의 특성에 따른 유형화

유형 1. A + C + H : 장송, 느티, 자작, 은행, 왕벚, 칠엽수, 백목련, 홍단풍

유형 2. B + C + H : 산수유, 중국단풍

유형 3. D + E + H : 스트로브잣나무

유형 4. F + C + H : 배롱나무, 모과나무

유형 5. F + G + H : 반송

(5) 수목 품질의 등급화

상급(A급 3개), 중급(A급 1개, 나머지 B급 이하), 하급(상급과 중급을 제외)

(출처 : 이병호, 2006 자료를 재구성함)

이경재 외(2008)는 도시녹지 및 도시림을 조성하는데 있어서 합리적인 조경수 생산을 위한 조경수 수형기준 및 표준규격 개발을 하기 위한 기초적인 연구를 수행하였다. 조경수의 수형기준을 숲과 같은 면적(面的)

21) 지하고 vs. 수고의 비율이 수종에 따라서 다르게 된다. 장송은 A급(60 이상), B급(59~50), C급(49 이하)이고, 느티나무는 A급(25 이상), B급(16~24), C급(15 이하), 왕벚나무, 중국단풍 A급(25 이상), B급(15~24), C급(14 이하), 산수유 A급(10 이하), B급(11~20), C급(20 이상), 자작나무 A급(30 이하), B급(31~50), C급(51 이상), 배롱나무 A급(25이하), B급(26~45), C급(46이상), 은행나무 A급(30 이상), B급(20~29), C급(19 이하), 모과나무 A급(25 이하), B급(26~35), C급(36이상), 칠엽수, A급(20 이상), B급(11~19), C급(10 이하), 홍단풍 A급(20 이하), B급(21~40), C급(41 이상), 백목련 A급(20 이상), B급(15~19), C급(14 이하)으로 구분하여 평가하였다.

인 대상지와 가로수와 같은 선적(線的) 조경지로 나누었다. 면적 대상지는 1차 평가로 지하고를, 2차는 줄기의 직간성과 수관의 형태, 3차는 줄기의 훼손, 수관밀도, 수피색상으로 하였다. 각 단계별로 평가기준에 따라 점수화를 하였고 평가 점수에 따라 A, B, C의 등급화를 하였다(표 2-7).

선적인 조경지에서는 면적 조경지와 다소 다른 기준을 적용하였다. 1단계에서 줄기의 직간성에 대해서는 동일한 기준을 적용하고 가로수는 독립수로 연출이 되므로 수형에 대한 기준을 강화하였다. 2단계에서 줄기의 훼손, 수관밀도, 수피색상은 동일한 기준으로 지하고 높이는 2.5m로 높은 기준을 적용하였다(표 2-8).

이는 조경수 수형에 대한 질적인 평가기준을 생산단계에서부터 적용하여 이에 적합한 조경수가 생산, 식재될 수 있도록 하고 정책적인 지원을 통해 수형 및 규격이 적합한 조경수가 생산, 식재될 수 있도록 하여야 함을 제안하였다.

표 2-7. 면적 조경지에서의 조경수목 수형평가기준 및 평가점수

평가 단계	평가항목	평가 점수	평가기준	평가 적용
1 단계	지하고 높이 / 완충식재	2	- 1 - 2m	- 완충식재 ①집단식재& 군식재: 줄기의 뒤틀림, 수관변형, 다간 등이 다소 허용됨, 지하고 1m 이하 ②군락식재: 수형에 크게 영향 받지 않음 - 녹음식재 ①집단식재: 다간목 제외, 규격/수형통일, 지하고 2m 이상 ②군식재: 줄기의 뒤틀림, 수관변형, 다간 등이 다소 허용됨
		1	- 2m 이상	
	지하고 높이 / 녹음식재	3	- 2 - 4m	
		2	- 4m 이상	
		1	- 2m 이하	
2 단계	줄기의 직간성	5	- 주간이 곧고 기울어짐이 없음	- 경관식재 ① 독립식재: 줄기직간, 다간목 제외, 수관변형 없음 ② 열식재: 줄기직간, 다간목 제외, 수관변형 없음, 식재
		4	- 주간은 곧으나 기울어짐	
		3	- 주간은 곧으나 뒤틀림	

3 단계			이 있음	수목의 수형/규격 통일 ③ 집단식재: 다간목 제외, 식재수목 규격/수형통일 ④ 군식재: 줄기의 뒤틀림, 수관변형, 다간 등이 다소 허용됨 ⑤ 군락식재: 수형에 크게 영 향 받지 않음
		2	- . 주간이 뒤틀림이 있고 기울어짐	
		1	- . 주간이 2개 이상 분 지, 3회 이상 뒤틀림	
	수관 형태	3	- . 수종고유의 수형	
		2	- . 고유수형이나 축소됨 (일부 가지고사 및 위축)	
		1	- . 강전정/수관경재/가지 고사에 의한 수관 변형	
	줄기의 휨손	3	- . 휨손 없음	
		2	- . 수피가 소규모로 휨손	
	수관밀도	1	- . 수피가 대규모로 휨손	- . 평가 점수별 등급 구분 - . 평가결과가 저평가된 수목 은 군락식재로 기법을 구 분하여 변경함
		5	- . 정상적인 수관밀도 (정밀함)	
		4	- . 과밀한 수관밀도 (가지 처짐, 역지 등)	
		3	- . 50 - 70%의 수관밀도 (성글음)	
		2	- . 20 - 50%의 수관밀도 (매우 성글음)	
		1	- . 20% 이하의 수관밀도 (수관이 엉성함)	
	수피색상	2	- . 수종 고유의 수피색	
		1	- . 변질된 수피색	

(출처 : 이경재 외, 2008 자료를 재구성함)

표 2-8. 선적 조경지에서의 조경수목 수형평가기준 및 평가점수

평가 단계	평가항목	평가 점수	평가기준	평가 적용
1 단계	줄기의 직간성	5	- . 주간이 곧고 기울어짐 이 없음	- . 열 식재; 줄기 직간, 수 관변형 없음, 다간목 제외, 지하고 4m 이상
		4	- . 주간은 곧으나 기울어 짐	
		3	- . 주간은 곧으나 뒤틀림 이 있음	- . 녹지대; 줄기의 뒤틀림, 수관변형, 다간 등이 다소 허용됨
		2	- . 주간이 뒤틀림이 있고	

2 단계	수형		기울어짐	
		1	- 주간이 2개 이상 분지, 3회 이상 뒤틀림	
		5	- 수종 고유의 수형	
		4	- 고유수형이나 축소됨/ 전체수형 고려한 전정	
		3	- 수형 일부가 훼손	
		2	- 정단부가 훼손되어 없 고 나머지 가지 유지	
		1	- 절단형 수형/ 강전정으로 주지만 있음	
	지하고 높이 /녹음식재	3	- 2.5 ~ 4m	- 평가 점수별 등급 구분 - 평가결과가 저평가된 수 목은 식재 용도를 변경함
		2	- 4m 이상	
		1	- 2.5m 이하	
	줄기의 훼손	3	- 훼손없음	
		2	- 수피가 소규모로 훼손	
		1	- 수피가 대규모로 훼손	
	수관밀도	5	- 정상적인 수관밀도 (정밀함)	
		4	- 과밀한 수관밀도 (가지치짐, 역지 등)	
		3	- 50 - 70%의 수관밀도 (성글음)	
		2	- 20 - 50%의 수관밀도 (매우 성글음)	
		1	- 20% 이하의 수관밀도 (수관이 엉성함)	
	수피색상	2	- 수종 고유의 수피색	
		1	- 변질된 수피색	

(출처 : 이경재 외, 2008 자료를 재구성함)

이현덕(2010)은 조경수목의 가격 세분화를 위한 품질평가지표에 관한 연구에서 전문가 설문조사로 품질지표를 수간의 상태, 주지의 상태, 소지의 상태, 수관과 잎의 상태, 뿌리의 상태, 병충해의 유무를 계층화 분석으로 도출하였다. 8개 수종²²⁾에 대해서 연구결과를 호남지역 3개 농장의 수목에 적용하여 수종별 품질평가점수와 품질평가영역별 상관관계

22) 품질평가를 위한 수종 선정을 위하여 생산량을 조사하였으며, 생산량이 가장 많아 대표성을 가질수 있는 수종으로 하였다. 8개 수종은 느티나무, 메타세쿼이아, 백목련, 왕벚나무, 감나무, 단풍나무, 소나무, 가이즈까 향나무이다.

를 분석하였다. 소나무, 감나무와 같이 비정형적인 수형은 품질평가체계에
로 품질을 구분하기에 한계가 있는 것으로 드러났다. 연구자는 조경수목
의 품질을 가격에 반영시키기 위해서 조경수목의 품질을 1등급(우수), 2
등급(보통), 3등급(저조), 4등급(미달, 유통불가)로 구분한 후, 기준고시가
격을 2등급으로 설정하고 1등급일 경우에는 기준가격에 추가비용을 산정
하고 3등급은 기준가격에서 일정비용을 제외시키는 방안을 제시하였다.
이러한 등급제는 사용자가 인식하기 쉽고 적용하기 편한 장점이 있다고
하였다(표 2-9).

표 2-9. 조경수목 품질평가 지표

평가영역	평가지표
1. 수간의 상태	1-1. 튼튼한 수피와 목질
	1-2. 수간의 수직성
	1-3. 기계적, 화재에 의한 상처
	1-4. 수피의 쪼개짐
2. 주지의 상태	2-1. 강한 연결성
	2-2. 부패 및 구멍 유무
	2-3. 가지치기와 도장지
	2-4. 수목의 고유수형정도, 소지와의 균형
	2-5. 죽은 가지와 화재피해 가지의 양
3. 소지의 상태	3-1. 수관내 분포도
4. 수관과 잎의 상태	4-1. 정상적인 잎의 크기와 색
	4-2. 수관의 밀도와 균형
	4-3. 제초제, 화학약품에 의한 손상
	4-4. 시들고 죽은 잎
5. 뿌리의 상태	5-1. 뿌리의 정착도, 뿌리 분의 안전성
	5-2. 기계적인 상처
	5-3. 뿌리돌림 유무
6. 병충해의 유무	

(출처 : 이현덕, 2010)

한편, 산림청(2007)은 합리적인 조경수 조성·관리 및 생산·유통 개선 방안을 위하여 조경수의 용어정립에서 생산, 소비, 유통 등의 조경 산업의 전반에 걸쳐서 문제점에 대한 고찰과 개선방안을 찾기 위하여 연구한 바 있다. 조경수목에 있어서는 수형의 기준을 고려하여 수형 평가체계를 만들고 표준규격을 산정하는 것으로 하였다. 조경수목 수형평가 및 표준규격 적용 법안이 필요하고 조경수종별 성장속도에 대한 기초데이터를 구축하고 수형평가 기준 및 표준규격에 적합한 수목을 생산하기 위하여 보다 과학적인 생산방법을 개발할 필요성에 대해 언급한 것은 주목할 만하다.

또한 산림청(2011)에서는 산림용 묘목의 품질인증 도입방안의 연구를 통하여 묘목의 품질 기준을 구축하였다. 품질인증 방안의 도입²³⁾에 앞서 컨테이너의 크기에 따른 소/중/대묘의 정의 및 규격, 성능 등을 표준화하여 향후 인증제도와 관련하여 이론적 배경을 삼고자 하였다. 산림청에서는 산림묘목의 품질기준을 간장, 근장, 근원경, T/R율²⁴⁾ 등을 측정하여 표준형질을 결정하고 있다. 묘목의 품질기준은 규격의 측정을 통한 조사와 형태적 요건에 의한 조사가 있다(표 2-10).

표 2-10 . 한국 묘목의 규격 및 품질 기준

구 분	규격 및 품질의 기준
(1) 묘목 규격	간장, 근장, 근원경, T/R율
(2) 형태적 요건	<ul style="list-style-type: none"> - 줄기가 곧고 굵으며 도장되지 않고 갈라지지 않으며 근원경이 커야 한다. - 묘목의 가지가 균형있게 뻗고 정아가 완전해야 한다. - 근계중에 주근이 짧고 곧으며 세근이 많이 발달되어야 한다.

23) 국내에 농산물 관련된 인증제도로는 임산물 품질인증제도, 과수종묘 보증제도가 있으며 향후 산림용 묘목의 품질인증제도의 시행을 검토하고 있다(산림청, 2011).

24) T/R율은 뿌리목을 중심으로 하여 줄기 쪽을 지상부라 하고 뿌리 쪽을 지하부라 하여 지상부와 지하부의 균형을 측정하는 것으로 그 비율이 낮을수록, 즉 지하부인 뿌리가 튼실할수록 형질이 좋은 묘목으로 구분된다(산림청, 2011).

	<ul style="list-style-type: none"> - 묘목의 지상부와 지하부가 균형이 있고 다른 조건이 같다면 T/R율의 값이 적은 것이어야 한다. - 묘목의 수세가 왕성하고 조직이 충실하며 수중 고유의 색채를 띠고 병충해와 기타 피해를 받지 않은 것이어야 한다. - 조림지의 입지적 조건과 같은 환경에서 양묘된 것이어야 한다.
--	---

(출처 : 산림청, 2011)

조경수묘의 품질에 대한 논문 이외에 산림자원분야에서 묘목의 품질에 대한 연구논문이 꾸준히 발표되고 있다.

묘목의 형태 및 생리 특성은 묘목의 품질(Haase, 2007; Landis et al., 2010; 성환인, 2011)로 표현될 수 있으며 생산된 묘목의 품질은 결국 식재 후 나타나는 생존과 생장 등의 결과로 결정된다(Landis et al., 1995; 성환인, 2011). 형태 특성은 간장과 근원경으로 표현되는 묘목의 규격, 눈의 길이, 각 부위별 건중량, 그리고 T/R율을 비롯한 각종 평가지수 등으로 분석될 수 있다. 생리 특성은 식재 후 컨테이너묘의 활착과 생장과 깊은 관계가 있기 때문에 식재 전에 컨테이너 묘를 생리적으로 평가하는 방법도 발달되어 왔다. 이러한 생리 특성은 내한성, 뿌리생장률, 눈의 휴면상태 등과 관련된 생리적 활력, 그리고 양분균형, 수분포텐셜, 광합성 능력 등의 기준이 그 특성 및 평가요소로 설명될 수 있다(성환인, 2011; Hass,e 2007; Mattson, 1996; Rose et al., 1990; Sutton, 1979; Thompson, 1985).

정영숙(2009)은 소나무 컨테이너대묘 생산을 위하여 양묘체계 개발을 위한 연구를 위하여 형태 품질평가의 방법으로 간장(shoot height), 근원경(root-collar diameter)과 건중량(dry weight)를 이용하여 T/R 율 ($T = \text{shoot dry wt}$, $R = \text{root dry wt}$.), H/D_0 율 ($H = \text{height}$, $D_0 = \text{root collar dia}$), 그리고 묘목품질지수로 딕슨의 품질지수(Dickson's Quality Index)를 사용하였다.

이종화(2010)는 시설-노지 연계양묘를 활용한 소나무 묘목생산에 관한 연구를 하였는데, 묘목의 생육을 측정하기 위하여 간장과 근원경 생장을 조사하였으며 건물생산량은 잎, 줄기, 뿌리로 구분하여 측정하였다.

이렇게 측정된 값은 덕슨의 품질지수를 이용하여 평가하였다.

성환인(2011)은 피음 및 시비처리가 가시나무 1년생 컨테이너묘의 품질에 미치는 영향에 대한 연구에서 묘목의 형태 및 생리 평가요소 중에서 형태 평가요소에 대하여 연구를 하였는데 간장 및 근원경 생장, 건물생산량, 묘목품질 특성 분석, 광합성 능력 및 뿌리형태 특성분석 등의 실험을 하였다. 가시나무 1년생 컨테이너묘를 이용하여 실험하고, 이를 통하여 묘목 형태 평가요소에 대하여 강도 지수(Sturdiness Quotient, H/D율), 묘목품질지수(Quality Index)를 이용하였다.

표 2-11. 국내 조경수목 및 묘목 평가에 대한 연구

구 분	세 부 내 용
조무연, 선순화 (1976)	<ul style="list-style-type: none"> - 형태적 습성, 생태적 특성, 이용특성으로 구분하여 조경수목 평가 <ul style="list-style-type: none"> ① 형태적 특성 : 수형, 수피, 꽃, 과실, 잎에 대한 특성 ② 생태적 특성 : 내음성, 내습성과 토양조건, 이식력, 내연성, 내조성, 내한성, 맹아력 ③ 이용상의 특성 : 질감, 색감, 향기, 타산업과의 관련성, 조정 가치
양병이 (1983)	<ul style="list-style-type: none"> - 조경수목의 유통과정과 하자의 관점에서 수목평가 - 유통수목의 비규격화로 품질확보가 안됨. 규격표준화와 품질 기준 마련 필요
임재홍 (1990)	<ul style="list-style-type: none"> - 조경수목 단가결정요인에 관한 연구 ; 뿌리돌림의 필요성을 하자율과 연관하여 기술하고 있으며 뿌리돌림 증명서 발행과 뿌리돌림 수목에 대한 검수강화 등을 예시하고 있음
이경재 외 (1994)	<ul style="list-style-type: none"> - 서울시 가로수의 배식유형 및 활력상태 연구 ; 전기저항치를 측정하여 수목의 생리적인 특성을 조사함
이옥하 (1999)	<ul style="list-style-type: none"> - 조경수목 생장예측을 위하여 사례조사를 하고 일부 수종에 대해서는 특성에 따라서 규격을 세분화할 것을 제안
김태진 (2001 ^a ; 2001 ^b)	<ul style="list-style-type: none"> - 컨테이너에 의한 조경수 생산방식이 이식 후 활착에 미치는 영향을 연구 ; 부적기 식재시에 컨테이너재배 수목이 활착율이 높아짐을 연구결과로 얻음
이병호 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> - 한국 조경수목의 규격 표준화 및 품질평가에 관한 연구 ; 조경수목 15종에 대해서 현지실사를 통해서 형태적 특성의 분석을 통한 품질평가를 하였음 - 수종의 특성에 따라서 평가항목을 달리 적용하였으며, 평가지표에 따른 결과에 대해서 등급화를 시도함

산림청 (2007)	- 합리적인 조경수 조성·관리 및 생산·유통 개선방안에 대한 연구 ; 조경수목에 있어서 수형기준을 고려하여 수평평가 체계를 만들고 표준규격의 산정이 필요함
이경재 외 (2008)	- 합리적인 조경수 생산을 위한 조경수 수형기준 및 표준규격 개발에 대한 연구 ; 조경수목의 품질평가 지표개발을 하였고, 이러한 지표를 단계별로 적용하여 저평가된 수목은 식재기법이나 용도를 변경하여 적용하도록 함
이현덕 (2010)	- 조경수목 가격 세분화를 위한 품질평가지표에 관한 연구 ; 품질평가지표를 델파이조사를 통하여 6개 영역과 18개 항목으로 하고 현지실사를 통하여 수종에 따른 품질평가 점수화하여 검증함
정영숙 (2009)	- 소나무 컨테이너 묘 생산을 위한 연계양묘체계 개발에 관한 연구 ; 형태 품질평가를 위하여 덕슨의 품질지수 사용
이종화 (2010)	- 시설-노지 연계양묘를 활용한 소나무 묘목 생산에 관한 연구 ; 형태 품질평가를 위하여 덕슨의 품질지수 사용
성환인 (2011)	- 피음 및 시비처리가 가시나무 1년생 컨테이너묘의 품질에 미치는 영향 ; 형태 품질평가를 위하여 강도 지수, 덕슨의 품질지수 사용

제 3 장 개념적 틀의 개발

제 1 절 묘목 품질평가에 있어서 형태/생리 측정법

묘목은 종자에서부터 파종하여 노지 또는 용기에서 자라는 식물로 이식되지 않은 식물이다(BSI, 2007). 이식되면서 식물 자체의 품질에 의해서 고사율이 결정되므로 묘목의 품질은 산림이나 육종분야에서 중요한 연구 분야로 자리 잡게 되었다. 묘목의 품질에 대한 연구는 세기에 걸쳐서 이어지고 있다(부록 1).

묘목의 품질 평가에 대한 방법은 외형(shape)으로 보여 지는 형태(morphology)에 대한 연구(성환인, 2011; 정영숙, 2009; Thompson, 1985)와 형태 이외에 식물의 내적인 건강상태(health)를 나타내는 생리(physiology)에 대해서도 함께 연구(Wilson et al., 2006; Dunsworth, 1996; Mattsson, 1996; Grossnickle et al., 1991; Burdett, 1987; Barnett, 1984; Ritchie, 1984; Chavasse, 1984)하는 방식으로 나눌 수 있다. 묘목이 지니고 있는 형태적, 생리적 특성은 조림지에 식재된 후의 높은 생존율과 초기 수고 및 근원경 성장과 관련이 깊으며, 이는 결국 성공적인 조림을 이끄는 주요 요소이다. 이처럼 중요한 묘목의 형태적, 생리적 특성은 묘목의 품질(Hasse, 2007; Landis et al., 2010)로 표현될 수 있다(성환인, 2011 p.14).

묘목의 형태에 의한 품질평가방법은 줄기와 뿌리로 나누어 측정한다. 묘목은 크기가 작고 뿌리의 상태도 확인 가능하므로 쉽게 측정할 수 있다. 형태를 측정하는 방법으로 묘목의 전체 높이, 줄기의 높이, 근원의 직경, 줄기뿌리율, 뿌리줄기의 건중량 측정 등이다(표 3-1).

형태 측정법에서 우선적으로 가장 많이 이용하는 것은 높이, 근원직

경(RCD), 1차 측근(FLOR)이며, 그 다음으로는 수고/근원 직경율, SR율, 뿌리부피, 생체량, 건중량 이다(Wilson et al., 2006).

줄기 뿌리율(S/R)은 줄기의 증산면적과 뿌리의 수분흡수면적의 균형을 측정하기 위하여 고안된 방법으로 건중량이나 부피를 측정하여 줄기와 뿌리의 비율을 측정한다(Thompson, 1985). S/R율이 높을수록 증산량이 많아 품질은 낮게 된다.

표 3-1. 묘목의 형태 측정법

구 분	형태 측정의 방법들
Dickson (1960)	묘목 건중량, 수고, 상부 중량, 직경, 뿌리중량
Chavassee (1980)	(1) 줄기 ; 줄기 길이, 근원 직경, 묘목높이, 근원 직경율, 잎 색깔, 병충해 손상, 강도 시각지표, 줄기상단 상태 (2) 뿌리 ; 수염뿌리발달, 뿌리 줄기율, 균근량/ 형태, 뿌리 흙의 양, 뿌리 피해손실, 뿌리수분 상태, 직근 발달상태
Ritchie (1984)	수고, 줄기 직경, 뿌리 건중량, 줄기 건중량, 줄기 뿌리율
Thompson (1985)	(1) 줄기 ; 높이, 줄기직경, 중량, 새싹의 높이와 길이, 색상, 2차 침엽, 줄기와 잠아, 침엽 크기/밀도, 기형성 (2) 뿌리 ; 크기, 기형성, 경화된 측근, 균근, 손상, 줄기 뿌리율, 강도 지수
Grossnickle (1991)	수고, 직경, 침엽 표면적, 뿌리 표면적, 침엽 원시세포, 묘목 수분 균형을
Wilson (2006)	수고, 근원 직경, 1차 측근, 수고/근원 직경율, 줄기 뿌리율, 뿌리 부피, 생체량, 건중량

묘목 생리에 의한 품질평가방법은 1970년 말에서 1980년 초에 생겨나기 시작하였고 이때부터 농장관리가 근본적으로 변화하기 시작하였다(Landis, 2003). 묘목의 생리적인 측정법은 성능 특성(performance attributes)²⁵⁾과 같이 사용되기도 한다. 성능 특성 또는 성능 품질지수

(performance quality index)는 묘목의 생리적인 특성을 측정하는 방법이다.

묘목의 품질을 측정하는 평가 법 중에서 가장 중요한 것이 생리 측정법이다(Wilson et al., 2006). 생리 측정법은 묘목의 내적인 상태(internal condition)를 측정하는 방법으로 실험실이 필요하다. 생리 측정법의 종류는 줄기수분 측정법, 광 영양물질 함유량, 생체 대사량을 측정하는 테트라졸륨 테스트, 전기 저항 측정, 뿌리생장능력, 내한성 측정, 스트레스 저항도 등이다(표 3-2).

생리 측정법에서 우선적으로 가장 많이 이용하는 것은 뿌리 생장력(RGP)²⁶⁾과 수염뿌리 전해질 용탈량(EL)이며, 그 다음으로는 줄기/싹눈/직근의 전해질 용탈량, 수분량, 뿌리 수분량(RMC), 뿌리탄수화물량, 광 영양물질, 광합성 발광량(CF)이다(Wilson et al., 2006).

묘목의 생리적 상태는 묘목의 활착과 생장률에 강력한 영향력을 갖고, 생리적 조건의 요소는 방대하고 시간에 따라 빠르게 변하고 서로 독립적으로 변할 수 있으며, 생리 조건은 시각적으로 측정되지 않는다(Ritchie, 1984 p.254).

표 3-2. 묘목의 생리/성능의 측정법

구 분	품질 측정법
Chavassee (1980)	[생리 측정법] 뿌리/줄기 건중량 비율, 줄기수분 스트레스측정, 테트라졸륨 테스트, 광 영양물질 보유량과 균형, 탄수화물 보유량, 통제된 환경에서 스트레스 영향 평가, 뿌리 재생률 ²⁷⁾
Ritchie	[성능 속성]

25) 성능 포텐셜(Performance potential)을 품질(quality)과 같은 뜻으로 정의(Ritchie, 1984)하기도 한다. 한국과 일본에서는 수목의 생리적인 특성을 형태에 의한 치수(규격)와 대비되는 개념으로 품질과 동일한 개념으로 사용한다.

26) P. Wakeley는 1948년에 최초로 생리적 등급(physiological Grade)란 용어를 식물소재(planting stock) 분야에 소개했는데, 그 당시에는 생리 등급이 새롭고 강력했지만 등급을 결정하거나 계량화할 방법이 없었다. 이어서 1955년에 E. Stone이 생리 등급을 측정할 방법으로 뿌리생장(root growth)을 사용하는 것을 소개하는 논문을 발표하였다. Stone의 연구는 1979년에 IUFRO 국제심포지엄이 열리면서 세계적으로 널리 알리는 계기가 되었다(Rithie et al., 1990 p.38).

(1984)	뿌리성장능력(RGP), 내한성 테스트, 스트레스 저항도 [재료 속성] 잠아(잠아가 깨어나는 테스트, 휴면지수, chilling sums, 역전류검출판 테스트, 건중량 지수, 유사분열 지수, 호르몬 분석, 전기 저항), 수분관계(수분량, 수분함유량, 수분측정), 영양(광물질 영양, 영양분 보유량)
Grossnickle (1991)	(1) 재료 속성 : 팽창 손실점에서 삼투압, 탄성률 최대량, 묘목 수분이동, 줄기/뿌리 당농축도 총량 (2) 성능 속성 : 뿌리 성장력, 뿌리온도 5℃에서 뿌리 성장력, 내한성. 적정 환경조건에서 14일 순 광합성 총량, 뿌리온도 5℃에서 14일 순 광합성 총량, 1.6압력에서 순 광합성능력
Wilson (2006)	(2) 생리 품질지수 : 뿌리 성장력, 수염뿌리 전해질 용탈량, 광합성 발광량, 줄기 수분량, 뿌리 수분량, 뿌리 탄수화물량, 광 영양물질, 효소활동, 스트레스로 유인되는 휘발성방출량

제 2 절 묘목과 조경수목의 형태와 생리

종자(seed)를 파종하여 묘목(seedling)이 되고 묘목이 자라서 조경수목(landscape woody plants)이 되는 일련의 과정은 연속적으로 이루어진다. 묘목은 파종되어 한 번도 이식(lifting)되지 않아 이식이후의 생존과 성장이 중요한 과제가 된다. 묘목의 생존과 성장을 예측하기 위한 기준을 두게 되는데 이러한 기준이 묘목의 품질이 된다(Wakeley, 1954).

묘목의 형태와 생리 특성에 대한 측정법이 체계적으로 정리되어 발간된 것은 1950년대이다. Wakeley(1954)은 미국 남부 지역에 소나무(Southern pines)로 조림을 하게 되면서 재배에 대한 기술 자료를 집대성하여 책자로 발간하였다²⁸⁾. 본 책자에서는 농장재배 수목에 대하여 등

27) 뿌리 재생률(Root Regeneration Potential)은 뿌리성장률(Root Growth Capacity)과 동일한 개념으로 사용한다(Ritchie et al., 1990 p.37)

28) Philip Wakeley는 'Planting the southern pines'란 제목으로 성공적인 조림(reforestation)을 하기 위한 방법을 집대성한 책을 미국 농무성 산림청의 요청으로 발간하였다. 본 책자는 233쪽에 달하는 방대한 자료집으로 소나무 종자에서부터 묘목 재배, 출하하기까지 수목 재배에 관한 전반적인 내용이 기술되어 있다. 수록된 내용의 많

급(grades)을 부여하였는데, 형태적 등급(morphological grades)과 생리적 품질(physiological qualities)에 따라서 차이를 두었다. 형태에 있어서는 수고, 줄기의 두께, 줄기의 껍질의 견고(stiffness), 침엽, 동아(winter buds)등을 측정하고 등급을 3개로 나누어 1과 2 등급은 식재가 가능하고 3등급은 불량(cull)한 것으로 분류하였다. 또한 Wakeley는 형태적인(morphological)을 외형적(external)으로, 생리적인(physiological)을 내부적(internal)이란 용어로 사용하였다.

“ 묘목 생산관리에 있어서 형태에 의한 등급과 구별하기 위하여 내부적인 차이를 생리적인 품질이라 한다. (*To distinguish them from morphological grades, nonvisible, internal differences are termed physiological qualities.*)” (Wakeley, 1954 p.108).

이러한 수목의 품질에 관한 두 가지의 판단 기준인 형태와 생리에 대한 논의가 현재까지 이어지는데, 목표 묘목(target seedling)²⁹⁾이 그것이다. 목표 묘목은 1970년대와 1980년대 묘목의 품질에 대한 연구에서 개발되어 온 개념이다. 목표 묘목은 어느 곳에서나 잘 자랄 수 있는 최고의 품질이 확보된 농장수목이라고 정의³⁰⁾한다(Landis, 2003). 다시 말해서, 목표묘목은 정해진 식재지역에서 살아나고 성장하도록 재배된 식

은 부분이 1922년부터 남부 산림 실험연구실(the Southern Forest Experiment Station)에서 수행했던 연구 자료와 미국 산림청 8지역(Region 8, U. S. Forest Service)의 기록으로 채워져 있다(Wakeley, 1954).

29) 미국에서는 1990년 8월 13 - 17일에 오레곤주 로즈버그(Roseburg)에서 서부 산림농장협회(Western Forest Nursery Association)의 주관으로 심포지엄이 열렸다. 이 심포지엄의 주제는 목표 묘목에 대한 것이었다. 세부연구 과제는 목표묘목의 개념(R. Rose, W.C. Carlson & P. Morgan)에 대한 것, 목표묘목의 개념을 수고와 직경을 중심(Mexal & Landis)으로 발표하거나, 그리고 뿌리 성장력과 목표묘목의 관계를 발표(G.A. Ritchie & Y. Tanaka)한 것이었다. 목표묘목에 대한 기본 생각은 농장식물의 품질은 옮겨져 식재하면서 성능으로 결정되어진다는 것이다. 즉, 묘목이 새로운 환경으로 옮겨 적응하면서 생존하고 성장하는 것이 묘목의 특성이나 기준치보다 중요하다는 것이다. 이는 어떤 환경에서든 적응하는 묘목은 없으며, 각각의 묘목은 이식할 경우에 각기 다른 성장환경을 요구할 것이고, 서로 다른 환경에 적응이 가능한 식물의 품질기준이 필요하다는 것이다.

30) A target seedling is a plant that has been cultured to survive and grow on a specific outplanting site(Landis, 2003 p.13).

물이다. 이는 묘목이 산림의 조림용이든 경관지역의 조경수목으로 사용되든지 심겨지게 되는 장소에서의 활착과 성장까지도 고려해야 한다는 것이다.

목표 묘목의 개념에는 이식 성능(outplanting performance)에 영향을 미치는 형태 속성과 생리 속성을 포함하고 있다. 형태와 생리 속성은 농장의 재배 기술에 의해서 직접적으로 영향을 받으며, 이러한 재배 기술은 이식의 횟수, 성장지역에서의 밀도, 뿌리와 줄기의 전지 등이다(Landis, 2003).

묘목의 최고 품질을 표현하면 물리적인 특징인 형태에 대한 기술을 먼저 하게 된다. 미국 소나무의 최고 품질을 표시한 그림(3-1)은 묘목의 물리적인 형태를 표현하고 있다. 묘목의 높이, 직근의 높이, 근원 직경, 줄기의 내한성, 2차 침엽, 동아, 1차 측근, 충분한 균근, 그리고 줄기와 뿌리 비율이다(Landis, 2003).

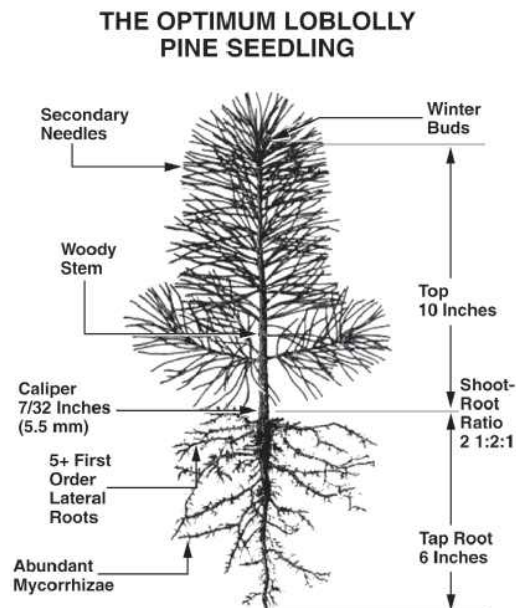


그림 3-1. 미국 소나무 묘목의 최고 품질
(출처 : Landis, 2003)

그러나 목표묘목의 품질에 있어서 형태적인 목표(morphological targets)가 중요하지만 식물의 높은 품질을 보증하기에는 부족하다. 뿌리 건조 저항(root desiccation resistance), 저온 내성(low temperature tolerance)과 같은 생리적인 목표(physiological targets)도 중요하다 (Ritchie et al., 1990). 이는 묘목의 품질에 있어서 중요한 것은 형태와 품질의 두 가지로 귀결된다는 것을 나타낸다.

최근에 산림분야에서는 묘목이 출하되기 전의 품질에만 관심을 갖는 것이 아니라, 더 발전하여 어느 곳에 심겨지더라도 그 환경에 맞는 품질이 확보된 묘목을 생산하여야 한다(Landis, 2010; Ritchie et al. 1990; Mexal et al., 1990)는 것이다³¹⁾. 이는 묘목 단계뿐만 아니라 이식 후의 식재환경에서 자라게 되는 성목의 품질까지 고려하여야 한다는 것을 의미한다. 수목은 작든 크든 품질에 있어서 형태에 의한 것과 내부적인 상태인 수목생리가 중요하다는 것이다.

묘목과 조경수목에 대한 연구 동향을 살펴본 결과를 요약하자면, 수목에 있어서 품질을 결정하기 위한 기본적인 방식으로 형태와 생리의 측정에 의한다는 것이다. 그리고 형태와 생리 측정법에 있어서 형태는 수목의 품질을 측정하기 위한 외형적인 규격의 측정이고, 생리는 수목의 품질을 측정하기 위한 수목의 건강, 수세 등의 측정이다. 이러한 개념은 실제적으로 수목의 규격 측정, 수형품질에 대한 규정 그리고 수세를 측정하는 방식으로 구현된다. 규격의 측정과 수형품질은 형태 측정법에 속하고 수세 측정은 생리 측정에 가까운 개념이다. 또한 규격(dimension)

31) 2010년 8월 24-26일 기간에 미국 오리곤주 포틀랜드에서는 목표묘목 심포지엄(Target Seedling Symposium)이 열렸다. 주관은 캐나다 브리티시 콜롬비아 산림수 농장협회(Forest Nursery Association of British Columbia)와 서부 산림보존 농장협회(Western Forest and Conservation Nursery Association)이었다. 심포지엄의 주제는 목표식물의 개념과 과거 20년(the target plant concept and the past 20 years), 목표식물의 형태학(morphology targets), 뿌리발달(root development), 광영양물질(mineral nutrition), 식물 수분 관계(plant water relations), 광합성과 탄소 동화(photosynthesis and carbon assimilation), 유전적으로 개선된 종자, 육종과 생산(genetically improved seed, culturing, and yields), 침엽수 목표 묘목(hardwood seedling targets), 종자처리와 묘목 저장(seed processing and seedling storage), 목표 달성을 위한 재배기술(culturing techniques to achieve targets).

은 치수의 측정의 유형으로 수형품질과 수세 측정은 품질(quality)의 개념으로 사용되고 있다. 즉, 조경수목의 품질은 규격 측정과 수형과 수세의 품질로 구성된다(그림 3-2).

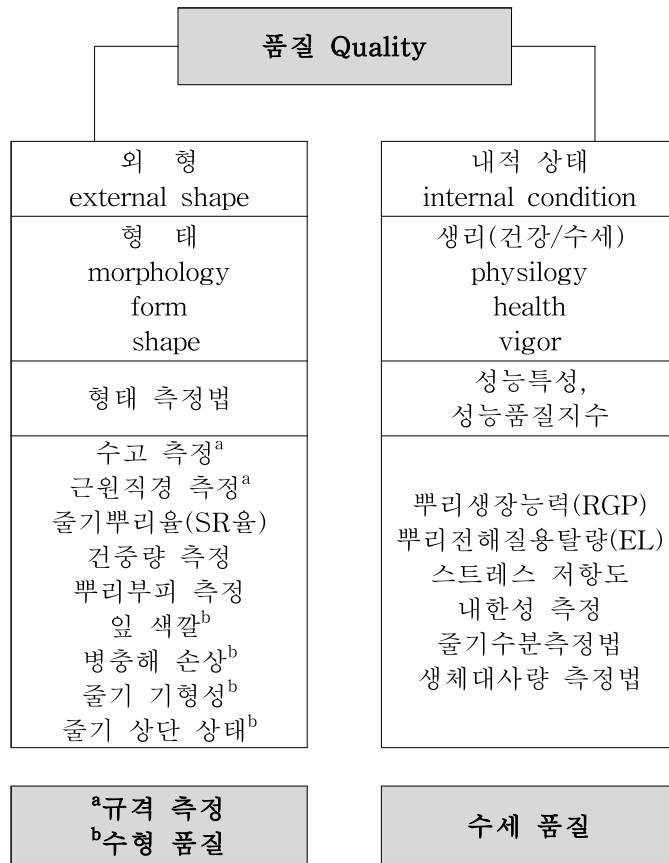


그림 3-2. 조경수목의 규격과 품질 속성

제 4 장 개념적 틀의 적용을 위한 사례 연구

제 1 절 개념적 틀의 적용을 위한 사전 연구

개념적 틀에서 도출된 결론은 조경수목의 품질은 규격 측정과 수형과 수세의 품질로 구성된다는 것이다. 이에 대한 검증을 위하여 국내와 해외의 조경수목의 규격과 품질에 대한 기준을 살펴본다. 조경수목의 규격과 품질에 대한 기준은 국가별로 차이가 있기는 하지만, 대부분의 국가가 조경식물의 규격과 품질에 대한 기준을 묶어서 조경수목 또는 조경식물 표준집을 마련하고 있다.

묘목 생산량(표 4-1)이 가장 많은 미국의 경우에 1923년에 국가적으로 조경식물 표준을 제정하였으며 그 후로 여러 번의 개정을 통하여 개정 본을 발간하고 있다. 이러한 ‘미국 조경식물 표준’은 수목의 거래 시에 활용되고 있다. 캐나다의 경우에도 1967년에 기준을 제정하고 시행하고 있으며 생산량의 많은 부분을 미국으로 수출하고 있어 미국의 기준과 일치하도록 미국 조경협회와 유대관계를 맺고 있다³²⁾.

유럽에서도 1996년 창간하고 2009년에 개정안을 발간하였으며 유럽 조경시장에서 최소한의 식물기준으로 적용하고 있다. 유럽 양묘협회(European Nursery-stock Association)³³⁾는 유럽에서 조경 수목의 재배 시장을 활성화하기 위하여 조직되었고, 단순하고 범용으로 인증되는 유

32) 캐나다양묘협회는 캐나다조경표준집의 서언에서 미국양묘협회와 미국시장에 관심을 표명하며 다음과 같은 문구를 적어놓았다. “As we work closely with our counter partner in the U.S. (The American Nursery and Landscape Association), we are confident that we have maintained a good line of conformity with the ANLA Standards to ensure easy movement of nursery stock to the U.S.”(CNLA 2008).

33) ENA의 회원국가로는 벨기에, 덴마크, 핀란드, 독일, 영국(Great-Britain), 헝가리, 아일랜드, 이태리, 네델란드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스의 15개국이다.

립기준을 구축하는 것이 목적이었다(ENA, 2010).

유럽 양묘협회에 소속된 영국은 영국표준인 ‘BS 3936’을 1965년에 제정하여 조경식물이나 산림묘목의 거래에 이용하고 있다. 영국표준은 ‘BS 3936’의 세부적인 기준을 별도로 두어 관리하고 있다. 파트 1은 조경수목에 관한 내용, 파트 2는 장미에 관한 규정, 파트 3은 과수 식물에 대한 규정 등으로 하여 11개 파트로 구성되어 있다(BSI, 1992).

한편, 일본은 1981년에 공공용 녹화수목에 대한 품질과 치수, 규격에 대한 기준을 제정하여 시행하고 있다.

개념적 틀의 적용을 위하여 사례조사 대상국은 미국, 캐나다, 영국과 일본으로 하며 한국과의 비교를 통하여 한국 조경수 표준을 위한 기초 자료로 삼는다.

사례연구는 우선 우리나라의 조경수목 규격과 품질에 대한 기준을 살펴보고 해외의 기준을 조사하는 것으로 하였다. 그리고 각 나라의 조경표준이 제작된 배경과 콘텐츠를 비교하는 것으로 하였다. 이러한 조경표준 제작 배경과 콘텐츠는 각 나라의 조경수목의 규격과 품질의 기준이 갖는 특성을 반영하여 시사하는 바가 크다.

표 4-1. 1993 ~ 1994년도 세계 묘목생산량 비교표 (단위 : 본)

국가	묘목 생산량	국가	묘목 생산량
1. 미국	1,665,000,000	9. 영국(UK)	100,000,000
2. 캐나다	656,000,000	10. 오스트레일리아	82,000,000
3. 스웨덴	350,000,000	11. 노르웨이	70,000,000
4. 일본	194,000,000	12. 독일	63,000,000
5. 체코	180,000,000	13. 아일랜드	60,000,000
6. 핀란드	180,000,000	14. 필리핀	32,000,000
7. 뉴질랜드	140,000,000	15. 스위스	8,000,000
8. 프랑스	105,000,000	16. 네델란드	6,500,000

(출처 : Mohammed, 1996^b 재구성)

제 2 절 한국 조경수목 규격 및 품질 기준

가. 한국의 조경수목 규격 기준

조경공사 표준시방서에는 조경수목의 규격 표시와 측정방법을 규정하고 있다. 조경수목을 교목, 관목, 만경류, 그리고 묘목으로 나누어 규격을 표시한다. 교목은 수고와 흉고직경 또는 수고, 수관 폭과 흉고직경(diameter of breast height, DBH)으로 표시한다. 수목의 주간이 명확하지 않거나 줄기가 여러 개인 경우와 같이 흉고직경을 측정할 수 없을 경우에는 근원 직경(diameter of root, R)을 사용한다. 관목은 수고와 수관 폭을 표시한다. 편기 성장하는 수목이나 수관 폭의 측정이 곤란한 수목은 수간길이나 가지 수를 산정하여 표시한다. 그 밖에 덩굴식물류는 수고와 근원 직경으로 묘목은 수간길이, 묘령과 근원 직경으로 규격을 표시한다.

규격의 측정방법은 각 나라가 유사하지만 흉고직경이나 근원 직경의 측정방법은 각기 다르다. 우리나라의 경우에는 흉고직경을 지표면에서 1.2m 되는 곳에서 줄기의 직경을 측정한다. 수목의 특성이나 환경조건에 의하여 수목의 줄기가 원형이 아닌 경우를 위하여 줄기의 직경은 파이자(원주율을 계산하여 줄자에 표시)를 이용하여 직경을 측정한다. 또한 근원 직경의 경우도 나라마다 차이가 있는데 우리나라의 경우에는 근원 직경의 측정을 굴취하기 전에 농장에서 측정하는 것을 원칙으로 하며, 근원 직경을 측정하는 높이는 지표면에서 줄기가 형성되는 부분을 측정하는 것으로 한다.

수목규격의 허용치는 지정규격에 미달일 경우 감독관의 승인에 따라 지정규격에 -5에서-10%까지는 허용이 가능하다.

조달청에서는 매년 조경수목의 수종, 규격, 가격을 고시 한다³⁴⁾. 매

34) 조달청에서 조경수목의 단가를 고시한 것은 1977년부터이며 그 당시의 고시 수종은 87종이고 규격 세분화는 358항목이다. 이후 수종이 계속 늘어나다가 1982년에 고시수

년 고시하는 조경수의 수종은 상록교목이 38종, 낙엽교목이 75종, 상록관목이 14종, 낙엽관목이 53종, 기타 10종으로 하여 총 190종이다³⁵⁾. 각 수종에 대하여 규격을 세분화하여 가격을 고시하고 있는데 상록교목은 307항목, 낙엽교목 566항목, 상록관목 73, 낙엽관목 203, 기타 20항목으로 하여 총 1169항목이다(표 4-2).

각 항목별로 살펴보면, 성상별 특징에 의하여 규격을 세분화하였는데 그 기준을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수목 고유의 자연수형이 아닌 전지를 통한 인공적인 수형관리를 통하여 조형목을 만든 경우에는 ‘조형’이라고 명기하고 있다. (예 ; 가이즈까향나무, 곰솔, 섬잣나무, 소나무, 향나무)

둘째, 수목의 성상은 크게 자라는 교목이지만 어려서부터 수형을 관리하여 작고 둥글게 만들어 상품가치를 부여한 수종으로 ‘둥근형’이라고 명명하고 있다. (예 ; 광나무, 팥팥나무, 사철나무, 소나무, 조팝나무, 주목, 측백나무, 향나무)

셋째, 규격의 적용에 있어서 대부분의 상록교목과 관목은 수고와 수관 폭으로 표현하고, 대부분의 낙엽교목과 일부 상록교목이 수고와 근원(또는 흉고)직경으로 한다. 근원 직경을 적용하는 수종이 다수이며, 흉고 직경을 사용하는 수종은 9종³⁶⁾에 불과하다.

표 4-2. 조달청 고시 조경수목의 종류

구 분	내 용	비 고
-----	-----	-----

종이 43종 고시 규격은 173개 항목으로 감소하였다. 고시수종과 규격의 수가 줄어든 사유는 실제 거래가 많이 되는 수종인 43종만으로도 전체 수목유통량의 90%를 차지하므로 43종이외의 수종은 제외시켰다(양병이, 1983).

35) 삼면이 바다로 둘러 싸여 있고 남북으로 길게 걸쳐 있는 반도국가인 우리나라는 면적에 비해 비교적 다양한 수종이 분포되어 있는데, 겨울철의 추위와 여름철의 더위가 조경수목의 식재분포한계를 결정짓는 중요한 요소이며, 강수량과 적설량도 식재분포를 결정짓는데 관계가 많다. 한국의 식생분포는 낙엽활엽수림대의 분포가 많고 산악지대가 많아서 수종의 식재한계를 결정짓는데 어렵다. 한국의 남부는 아열대로서 상록활엽수지대이고 중부는 온대 혼성림지대로서 낙엽, 상록 침엽수 지대이다(방광자, 1994).

36) 흉고 직경을 사용하는 수종은 가중나무, 개잎갈나무, 메타세쿼이아, 벽오동, 버즘나무, 산벚나무, 왕벚나무, 은행나무, 자작나무의 9종이다. 이는 교목 종류(총 114종)의 7.9%에 해당된다.

1. 상록교목	가시나무, 가이즈까향나무, 개잎갈나무, 곰솔, 구상나무 등	38 종 307항목
2. 낙엽교목	가죽나무, 갈참나무, 감나무, 겹벚나무, 계수나무, 굴참나무 등	75 종 566항목
3. 상록관목	광나무, 팽팡나무, 남천, 눈향나무, 다정큼나무, 식나무, 옥향 등	14 종 73항목
4. 낙엽관목	개나리, 개쉬땅나무, 개야광나무, 갯버들, 공조팝나무 등	53 종 203항목
5. 기타	노박덩굴, 담쟁이덩굴, 대나무, 미국담쟁이, 잔디, 청가시덩굴 등	10 종 20항목
계		190 종 1169항목

(출처 : 조달청, 2012 재구성)

조경수목의 유형화에 따른 규격의 세분화를 성상별로 하여 상록교목, 낙엽교목, 상록관목, 낙엽관목으로 나누어 살펴본다.

상록교목의 경우에 수고와 수관 폭으로 규격을 측정하는 수종이 가이즈까향나무, 곰솔, 독일가문비, 주목 등으로 28종이고, 수고, 수관 폭과 근원 직경은 동백나무, 조형소나무 등으로 4종, 수고와 근원 직경은 가시나무, 굴참나무, 장송 등으로 7종이며, 수고와 수관폭 그리고 흉고 직경으로 측정하는 개잎갈나무와 수고만 측정하는 당종려까지 하여 총 41종³⁷⁾이다(표 4-3).

표 4-3. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 상록교목

규격 표시	적용 수종
1. 수고(H) x 수관 폭(W)	가이즈까향나무, 곰솔, 구상나무, 굴거리나무, 금송, 독일가문비, 목서, 삼나무, 서양측백, 섬잣나무, 소나무(둥근형), 스트로브잣나무, 실편백, 아왜나무, 예기동백, 잣나무, 전나무, 주목, 측백나무, 태산목, 편백나무, 향나무, 호랑가시나무, 홍가시나무, 화백, 황금사철나무, 황칠나무, 후피향나무 (28)
2. 수고(H) x 수관 폭(W) x 근원 직경(R)	동백나무, 백송, 소나무, 소나무(조형) (4)
3. 수고(H) x 근원 직경(R)	가시나무, 구실잣밤나무, 굴참나무, 먼나무, 비파나무, 소나무(장송), 후박나무 (7)
4. 기타	개잎갈나무(수고 x 수관 폭 x 흉고 직경), 당종려(수고) (2)

(출처 : 조달청, 2012 재구성)

37) 소나무의 경우에 유형이 소나무, 소나무(장송), 소나무(둥근형), 소나무(조형)으로 분류가 되고 규격의 적용도 다르므로 상록교목의 종류 38종에서 41종으로 늘어난다.

낙엽교목의 경우에 수고와 근원 직경으로 규격을 측정하는 수종이 갈참나무, 감나무, 느티나무, 목련, 이팝나무 등으로 66종이고, 수고와 흉고 직경으로 측정하는 수종이 가중나무, 메타세쿼이아, 자작나무 등 8종, 수고와 수관 폭으로 측정하는 함박꽃까지 하여 총 75종이다(표 4-4).

표 4-4. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 낙엽교목

규격 표시	적용 수종
1. 수고(H) x 근원 직경(R)	갈참나무, 감나무, 겹벚나무, 계수나무, 공작단풍, 귀룽나무, 꽃복숭아, 꽃사과, 낙우송, 노각나무, 느릅나무, 느티나무, 대왕참나무, 대추나무, 대팻집나무, 때죽나무, 떡갈나무, 루브라참나무, 마가목, 말채나무, 매화나무, 모감주나무, 모과나무, 목련, 목백합나무, 물푸레나무, 미국풍나무, 배롱나무, 복자기, 산단풍, 산딸나무, 산사나무, 산수유, 살구나무, 상수리나무, 서부해당화, 서어나무, 석류나무, 소사나무, 수양매화, 수양버들, 쉬나무, 신나무, 신갈나무, 아그베나무, 야광나무, 왕버들, 이팝나무, 일본목련, 자귀나무, 자엽자두, 졸참나무, 중국단풍, 쪽동백, 참느릅나무, 채진목, 청단풍, 층층나무, 철엽수, 팔배나무, 팽나무, 푸조나무, 피나무, 홍단풍, 황벽나무, 회화나무 (66)
2. 수고(H) x 흉고 직경(B)	가중나무, 메타세쿼이아, 버즘나무, 벽오동, 산벚나무, 왕벚나무, 은행나무, 자작나무 (8)
3. 기타	함박꽃나무(수고 x 수관 폭) (1)

(출처 : 조달청, 2012 재구성)

상록관목의 경우에 수고와 수관 폭으로 규격을 측정하는 수종이 광나무, 사철나무, 회양목 등으로 13종이고, 수고, 수관 폭과 수관 길이로 측정하는 눈향나무까지 하여 총 14종이다(표 4-5).

표 4-5. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 상록관목

규격 표시	적용 수종
1. 수고(H) x 수관 폭(W)	광나무, 팡팡, 다정큼, 둔나무, 사철, 식나무, 옥향, 팔손이, 피라칸다, 치자, 협죽도, 황금사철, 회양목 (13)
2. 기타	눈향나무(수고 x 수관 폭 x 수관 길이) (1)

(출처 : 조달청, 2012 재구성)

낙엽관목의 경우에 수고와 수관 폭으로 규격을 측정하는 수종이 개

쉬땅나무, 낙상홍, 무궁화, 히어리 등으로 13종이고, 수고, 수관 폭과 가지 수로 측정하는 만리화, 수관길이와 근원 직경으로 측정하는 등나무, 능소화, 다래덩굴, 수고로 측정하는 생강나무, 수령과 가지 수로 측정하는 장미까지 하여 총 53종이다(표 4-6).

표 4-6. 조달청고시 조경수목의 유형별 규격 측정법 : 낙엽관목

규격 표시	적용 수종
1. 수고(H) x 수관 폭(W)	개쉬땅, 개야광, 갯버들, 겹철쭉, 공조팝, 꼬리조팝, 꽃맹강, 나무수국, 낙상홍, 단풍철쭉, 땃강, 털쭉, 뜰보리수, 말발도리, 매자, 명자, 모란, 무궁화, 박태기, 백철쭉, 병꽃, 보리수, 불두화, 산수국, 산철쭉, 수수꽃다리, 양매자, 앵도, 영산홍, 옥매화, 유카, 자산홍, 조팝, 줄작살, 쥐똥, 진달래, 화살, 황매화, 흰말채, 히어리 (40)
2. 수고(H) x 가지 수	개나리, 고광, 남천, 덩굴장미, 미선, 영춘화, 해당화 (7)
2. 기타	만리화(수고 x 수관 폭 x 가지 수), 등/능소화/다래덩굴(수관 길이 x 근원 직경), 생강(수고), 장미(수령 x 가지 수) (6)

(출처 : 조달청, 2012 재구성)

나. 한국의 조경수목 품질 기준

수목의 치수로서 표시되는 정량적인 품질표시 방식 이외에 외형에서 보여 지는 형태적인 판단 또는 수목의 내적 상태인 품질에 대해서는 서술적으로 표현된다.

한국의 경우에 품질에 대한 기준은 지방서에 언급이 되며, 이미지나 스케치를 통한 구체적인 사례가 없이 문구로 서술적으로 명기하고 있다(부록 4). 법적 기준이 최소로 규정되어 있어 실제 적용에 어렵이 있어 서울시(2000)에서는 조경수목 기준 수형에 대한 세부사항을 연구용역 보고서로 제작한 바 있다. 조경수목의 기준수형의 설정을 위하여 수목규격 검수에 관한 기준과 수목육안 검수에 관한 기준을 두었다. 수목규격 검수에 관한 기준의 주요내용은 수고와 직경, 수고와 수관 폭, 직경과 수관 폭과의 적정비율 결정에 관한 내용, 지하고 결정에 관한 내용, 편기

수목에 관한 내용, 근원 직경이 비대한 수목에 관한 내용, 수세형성을 위한 가지 수에 관한 내용, 생장간격에 관한 내용이며, 수목 육안 검수기준은 주간에 관한 내용, 주지에 관한 내용, 수형형성을 위한 수세와 고사에 관한 내용 등이다.

제 3 절 해외 조경수목 규격 및 품질 기준

가. 일본 공공용 녹화수목의 규격 및 품질 기준

(1) 일본 공공용 녹화수목의 규격 기준

공공용 녹화수목의 규격은 수고(H), 간주(幹周, C), 근원주(根元周, O), 지장(枝張, W)과 엽장(葉張, W), 주립 수(株立數)로 나누어 적용한다. 간주의 측정은 1.2m에서 수목 줄기의 둘레길이를 측정하는 것이며, ‘circle’을 의미하는 ‘C’로 줄여서 사용한다. 근원주는 지표면에서 수목 줄기의 둘레길이를 말한다. 지장은 교목의 수관 폭(crown)을 말하며, 관목에서는 엽장이라고 칭한다. 주립 수는 가지의 수량을 말한다.

교목과 관목의 규격표시 방법은 우리나라와 유사하게, 교목의 표시는 수고, 간주, 근원주, 지장을, 관목은 수고, 엽장과 주립 수를 사용한다. (부록4 ⑤).

일본의 수목의 분류는 우리나라와 유사하다. 조경수목을 교목과 관목³⁸⁾으로 나누고, 교목은 줄기가 굵어져 가지와는 명료하게 구별되어 나무의 높이가 높게 성장하는 수목으로 일반적으로 3-5m이상으로 자라는 수목을 말한다. 관목은 낮게 자라는 나무를 말하며 줄기가 여러 개이며 수고가 3m 이하로 자란다.

공공용 녹화수목의 규격은 교목을 침엽수, 상록광엽수와 낙엽광엽수

38) 일본에서는 교목을 고목(高木)으로 관목을 저목(低木)이라고 부른다.

로 나누고, 관목을 상록수와 낙엽수로 나눈다. 수목의 나열순서는 가타카나의 순서대로 나열이 되어 있으며, 침엽 교목은 대부분이 한국의 상록 교목에 해당하는 수목들이지만, 다른 점은 메타세쿼이아가 침엽교목으로 분류되었다. 대부분의 침엽교목이 수고와 지장으로 표시가 되며 소나무는 근원주가 아닌 간주를 사용하고 있다. 주목은 자연형, 원추형과 둥근형으로 나누어지며, 흑송 중에서 조형으로 다듬은 수목은 공공용 녹화수목에서 제외하고 있다(표 4-7).

표 4-7. 북해도 공공용 녹화수목의 유형별 규격 측정법

규격 표시		적용 수종
침엽 교목 (26)	1. 수고(H) x 지장(W)	빨강가문비나무, 주목(자연형), 주목(원추형), 화백나무, 가이즈까향나무, 낙엽송, 북방섬잣나무, 금송, 섬잣나무, 스트로브잣나무, 노송, 잣나무, 독일가문비, 분비나무, 서양측백, 황금화백, 방크스소나무, 노박덩굴, 미국전나무, 구주소나무 (20)
	2. 수고(H) x 간주(C) x 지장(W)	적송, 곰솔, 메타세쿼이아 (3)
	3. 기타	나한백(수고), 소련낙엽송(수고), 주목/둥근형(지장) (3)
상록 광엽 교목(39) (26)	1. 수고(H) x 지장(W)	조록나무, 아기동백나무 ¹ , 황칠나무 ¹ , 금목서 ¹ , 홍색 아기동백, 산다화 ¹ , 아왜나무 ¹ , 동청목 ² , 풍년화, 광나무 ¹ , 구골나무 ¹ , 은목서 ¹ , (12)
	2. 수고(H) x 간주(C) x 지장(W)	종가시나무 ¹ , 줄가시나무, 녹나무, 먼나무, 상록 물푸레나무, 가시나무, 구실잣밤나무, 후박나무, 메밀잣밤나무, 태산목, 담팔수 (11)
	3. 기 타	참가시나무(수고), 공주굴거리(수고), 은엽아카시아(수고x간주) (3)
낙엽 광엽 교목 (49)	1. 수고(H) x 간주(C) x 지장(W)	은행나무, 다릅나무 ¹ , 홍단풍 ¹ , 털야광나무, 산벚나무 ¹ , 계수나무, 느티나무, 목련, 자작나무, 플라타너스, 왕벚나무, 칠엽수, 노각나무, 마가목, 배군도단풍, 백목련, 라일락 ¹ , 느릅나무 ¹ , 산뽕나무, 물오리나무, 산딸나무, 산단풍나무 ¹ , 백합나무 (23)
	2. 수고(H) x 간주(C)	물푸레나무, 개불가시나무, 팔배나무, 고로쇠나무, 보리수 ¹ , 캐나다 포플라, 떡갈나무, 사우리벚나무, 수양버들, 율나무, 중국단풍, 황칠나무, 아까시나무 ¹ , 백목련, 너도밤나무, 포플라, 줄참나무, 겹벚나무 (18)
	3. 수고(H) x 지장(W)	노무라단풍 ¹ , 단풍나무 ² , 쪽동백나무 (3)
	4. 기 타	개오동나무(수고), 일본목련(수고), 등나무(간주), 매화(수고x근원주) ¹ , 홍매화(수고x근원주) ¹ (5)

상 록 관 목 (14)	1. 수고(H) x 엽장(W)	옥향, 둥근회양목, 사츠키영산홍, 만병초, 회양목, 히노데철쭉, 류고 소나무, 류큐철쭉 (8)
	2. 수간길이(L)	땅눈향나무, 섬향나무 (2)
	3. 기타	공작고사리(수고), 눈주목(수고), 쿠사쓰게 회양목(엽장), 옥회양목(엽장) (4)
낙 엽 관 목 (33)	1. 수고(H) x 엽장(W)	보리수나무, 에조산철쭉, 홍황철쭉, 기렌구철쭉, 철쭉, 일본갈기조합나무, 단풍철쭉, 만병초, 골병꽃나무, 참회나무, 국수나무, 등대꽃, 화살나무, 나무수국, 일본병꽃, 해당화, 붉은병꽃나무, 명자나무, 참빗살나무, 무궁화, 수수꽃다리, 황매화, 가는입조팝, 겉철쭉, 개나리 (25)
	2. 수고(H)	자주매자나무, 족제비싸리, 쥐똥나무, 털떡충나무, 금작화, 털꿩나무 (6)
	3. 기 타	수국(수고x가지 수), 에조산싸리(가지 수) (2)

¹ 반드시 단간인 것은 아님, 다간형도 가능함.

² 사립물(조형)

(출처 : 財일본녹화센터, 2009 pp.124-141 재구성)

교목의 수고는 50cm에서 시작하여 7m까지 50cm 간격으로 규정하
며, 간주의 경우에는 최소가 10cm이며, 그 다음 단계인 12cm에서 21cm
까지 3cm씩 증가한다. 25cm와 30cm가 있으며, 30cm이후 80cm까지
10cm단위로 증가 한다.

수관 폭에 해당하는 지장은 0.2m에서 1m까지 10cm씩 증가하며,
1.2m에서 1.8m까지는 30cm 간격이고 2.0m에서 4.0m까지는 50cm씩 증
가한다.

관목의 수고는 0.1m에서 시작하고 0.2m에서 0.8m까지는 10cm씩 증
가하며 1.0m, 1.2m, 1.5m, 1.8까지이다(표 4-8).

표 4-8. 일본의 교목과 관목의 규격 기준

구 분	규 격	비 고
-----	-----	-----

39) 북해도 공공용 녹화수목의 리스트에는 상록광엽교목의 자료가 없어서 공공용 녹화수목
의 규격에 나와 있는 표준 규격의 자료를 참고하였다(財일본녹화센터, 2009 pp.87-94).

교 목	수고 (H)	0.50	1.00	<1.20>	1.50	<1.80>	2.00	2.50	3.00	3.50	<안 의 숫자 는 생물 타리 등 의 목적 으로 사 용 하 는 수 종 의 경 우 에 적 용 하 는 중 간 치 수 값 을 말 한 다.
	간주 ⁴⁰⁾ (C)	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.25	0.30	0.40	0.50	
	지장 (W)	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	
관 목	수고 (H)	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	
	엽장 (W)	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.50	0.60	

(출처 : 財일본녹화센터, 2009 p.121)

(2) 일본 공공용 녹화수목의 품질 기준

일본의 경우에는 한국보다 좀 더 세분화하여 형태적인 판단인 수형과 수세로 품질에 대한 기준을 설정하고 있다. 財일본녹화센터(2009)는 공공용 녹화수목 기준(안)의 해설에서 수형과 수세에 대한 법적기준과 함께 세부사항에 대하여 기술하고 있다(표 4-9).

표 4-9. 일본 조경수목 품질 기준 : 수자(樹姿)와 수세(樹勢)

항 목		규 격
수 자	수형(전체)	수종의 특성에 따른 자연수형으로 수형이 정돈되는 것
	줄기 (교목에만 적용)	줄기가 수종의 특성에 따라 단간 혹은 여러 가지 모양으로 되는 것, 단 수목의 형태가 사간형의 경우에는 적용하지 않음
	지엽의 배분	배분이 사방으로 균등하게 이루어지는 것
	지엽의 밀도	수종의 특성에 따라서 절간(마디의 사이)의 간격과 지엽의 밀

40) 일본의 간주(흉고 둘레길이)를 한국의 흉고 직경으로 환산하면 다음과 같다.

간주(m)	0.10	0.15	0.18	0.21	0.25	0.30	0.50	0.60	0.80
흉고직경(cm)	3	4	5	6	7	9	15	19	25

수 세		도가 양호한 것
	아랫 가지의 위치	수관을 형성하는 첫 번째 아랫 가지의 높이가 적절한 위치에 있는 지에 관한 것
	생육	충실한지, 생기가 있는 생육을 하고 있는지에 관한 것
	뿌리	근계의 발달이 양호한지, 사방으로 균등하게 배분이 되었는지, 뿌리 분 안에 세근이 많이 있는지, 건조하지 않은지에 대한 것
	뿌리 분	수종의 특성에 따른 적절한 뿌리 분과 뿌리줄기를 갖고 있는지, 뿌리고정재료가 제대로 고정되어 있고 건조하지 않은지 에 대한 것, 굴취한지 오래된 경우 뿌리의 양생을 충분히 하여 지나치게 건조하지 않게 하는 일 등의 뿌리가 건전하게 보호되고 손상되지 않게 하는 것
	잎	정상적인 잎의 형태, 잎의 색깔, 잎의 밀도, 시듦(변색, 변형)이 나 연약한 잎이 없어 생생한지에 대한 것
	수피	손상이 없는지, 손상의 흔적이 눈에 띄지 않고 정산의 상태를 갖는 것
	가지	수종의 특성에 따른 가지를 갖고 도장지, 마르고 손상된 가지, 잘라진 가지 등의 처리등의 필요에 따라 적절한 전정을 했는지에 대한 것
	병충해	병충해 발생이 없는 것. 과거에 발생하였어도 경미하고 흔적이 인정받지 못할 정도로 육성되어 있는지에 대한 것

(출처 : 財일본녹화센타, 2009)

나. 미국 조경식물 규격 및 품질 기준

(1) 미국 조경식물 규격 기준

미국의 규격의 표시와 측정방법은 미국 조경식물 표준(ASNS)의 기준에 따른다. 미국 조경식물 표준(ASNS)에는 수목의 유형에 따라 분류를 하고 있다.

교목은 재배방식에 따라서 노지재배(field grown stock), 컨테이너재

배(container grown stock), 섬유표백 재배(fabric bag grown stock)의 세 가지 유형으로 분류한다. 이러한 세 가지 재배방식에 대하여 교목의 크기에 대한 규격은 상록침엽수(coniferous evergreen)와 상록활엽수(broadleaf evergreen)은 수고(height)와 수관 폭(spread)으로, 녹음수와 화교목(shade and flowering tree)은 수고와 직경(caliper)⁴¹⁾로 표시한다. 크기에 대한 표시 이외에 전지에 의한 수목의 형태를 자연형(natural), 반조형목(semi sheared or lightly sheared), 조형목(sheared), 완전 조형목(altered form)으로 명기하기도 한다. 이와 같은 규정은 우리나라와 비교하면 상록교목은 수고와 수관 폭으로 낙엽교목은 수고와 직경으로 표시하는 우리의 것과 동일하다.

관목의 재배방식은 나근묘(bare root stock), 노지재배, 컨테이너재배, 섬유표백 재배의 네 가지 유형으로 나누어진다. 관목의 크기에 대한 규격은 네 가지 유형 모두가 수고와 수관 폭으로 표시되며, 추가로 컨테이너재배는 컨테이너등급(container class)을 섬유표백 재배는 섬유표백 최소크기를 표시한다.

조경수목의 규격을 측정하는 방법은 수고와 수관 폭은 다른 나라와 유사하나, 직경의 측정은 다르다(부록4 ⑥). 수간의 직경은 수목의 크기에 따라서 측정하는 방법이 다르며, 수목의 크기는 지표면에서 15cm(6 in.)위치에서 측정하여 분류하게 된다. 수간직경 측정의 기본원칙은 다음과 같다.

첫째, ‘지표면+15cm’위치에서 측정하여 수간직경이 10cm(4 in.)이하 ; ‘지표면+15cm’ 위치에서 측정

둘째, ‘지표면+15cm’위치에서 측정하여 수간직경이 13cm(5 in.) - 20cm(8 in.) ; ‘지표면+30cm’ 위치에서 측정

셋째, ‘지표면+15cm’위치에서 측정하여 수간직경이 20cm이상 : 지표

41) 직경(caliper) : 출하수목직경. 농장출하수목의 크기를 측정하는 수간직경과 동의어. 관례로 줄기가 10cm미만이며 지상 15cm에서 측정하고, 10cm를 초과하면 지상 30cm에서 측정한다. 흉고직경(diameter breast height)은 가슴높이인 지상 1.4m에서 측정한 수간의 직경을 말한다(Harris, 2004 pp.545-546)

면에서 1.4m (4.5 ft.)에서 측정한다.

넷째, 수목의 주간이 기이한 형태로 생겨 굴곡이 있을 경우에는 폭이 좁은 곳을 측정 한다⁴²⁾.

또한 흉고 높이(1.4m) 이하에서 가지가 분지될 경우에는 지표면에서 30cm 높이에서 측정하고, 다간형 수목은 흉고 높이에서 측정한 수간단면적의 합한 값을 다시 수간직경으로 환산하는 것으로 한다(그림 4-1).

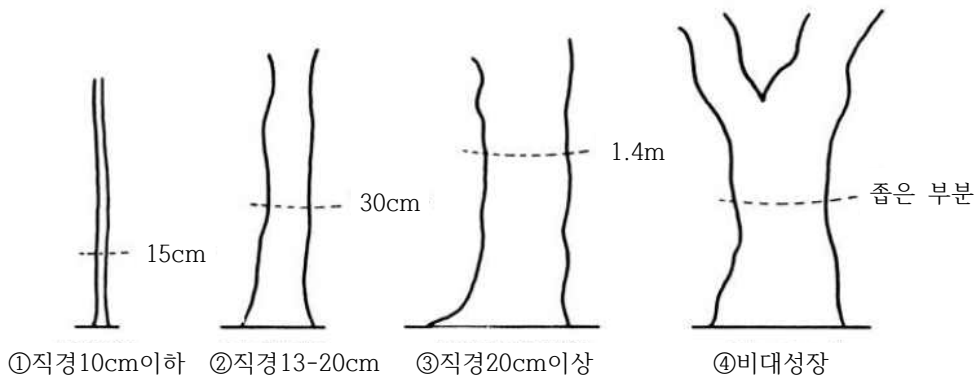


그림 4-1. 미국 : 직경 측정방법

(출처 : Texas Agricultural Extension Service, 1994)

수고의 측정은 주지(leader)의 끝을 측정하는 것이 아니라 주지의 끝과 윤생지의 가장 높은 곳의 중간지점을 측정한다(부록4 ⑦-②). 수관 폭은 도장지를 제외한 평균의 폭을 측정한다(부록4 ⑦-④,⑤).

교목의 규격을 표시하는 방법 중의 하나인 가지 수의 표시는 독특한 측정방법이다. 우리나라는 관목의 경우에 가지 수를 명기하기도 하지만, 미국에서는 교목에 대해서 가지의 수에 기준을 두고 있다. 교목에서 가지 수로 규격이 표시되는 경우에는 수목의 주간이 하나이어야 하고 가지의 형상이 자연수형으로 자라야 하며 주간에 따라 생기는 가지의 수를

42) 원문에는 지표면에서 15cm 높이의 위치에서 직경을 측정하여 20cm이상이 측정되면 이식하기에 충분히 큰 수목으로 기술하고 있다.

세는 것이다. 즉, 수고가 1.52m(5 ft.)에서 1.73m(6 ft.)이고 직경이 1.75cm(11/16 in.) 일 경우에 가지 수는 6가지 이상이어야 한다(부록4 ⑦-⑧&⑨).

미국의 규격표시 중 특이한 점은 뿌리 분의 크기를 측정해서 기준으로 삼는 것이다. 뿌리 분은 컨테이너재배가 아닌 노지재배일 경우에 크기를 정하여 품질관리를 하기 위함이다. 뿌리 분의 크기는 뿌리체계가 발육되고 섬유질재료를 충분히 포함할 정도의 직경과 깊이이어야 한다. 생장습성이 자유롭고 토양조건이 특이하고 이식이 충분히 이루어지지 않고 부적기에 이식을 하게 될 경우에는 뿌리 분의 크기가 표준크기보다 큰 것이 요구된다. 만약 뿌리밀도에 대해서 구매자가 요구할 경우에는 농장에서는 마케팅재료에 명기하거나 이식이나 단근의 횟수를 시방서에 명기하여야 한다(표 4-10).

표 4-10. 미국 녹음수와 화교목의 뿌리 분 기준 : 노지재배 수목

유형 1 & 2		유형 3 & 4	
직경	뿌리 분의 최소직경	수고/직경	뿌리 분의 최소직경
직경 1.2 cm	30 cm	수고 0.6 m	25 cm
1.9	35	0.9	30
2.5	40	1.2	35
3.2	45	1.5	40
3.8	50	직경 1.9 cm	40
4.5	55	2.5	46
5.0	60	3.2	48
6.3	71	3.8	50
7.6	81	4.5	55
9.0	96	5.0	60

(출처 : ANLA, 2004 p.16를 재구성)

뿌리 분의 직경과 깊이는 관계가 있는데 뿌리 분 직경 50cm보다 작을 경우 깊이는 뿌리 분 직경의 65%보다 작아야 한다. 50cm보다 클 경

우에는 60%의 깊이면 된다(부록4 ⑦-④/⑤/⑩/⑪) 뿌리 분에 대해서는 수목의 유형별로 기준을 정하고 있다(표4-14). 관목의 크기는 기본적으로 수고와 수관 폭으로 표시한다. 그리고 추가사항으로 최소 가지 수(min. canes)를 사용하기도 한다(부록4 ⑦-⑫).

미국 조경식물 표준(ASNS)에는 수목을 유형화하고 각 유형에 따른 수목을 다시 세분화하여 수목의 특성에 맞는 규격표시 기준을 마련한다.

녹음과 화교목(shade and flowering trees)는 생장특성에 따라 4개의 유형으로 나누고, 각 유형은 녹음수 1과 2 그리고 수직형과 수평형이다.

‘녹음수 1 유형(shade trees 1)’은 대부분의 녹음이 지는 교목에 해당되며 직경과 관련하여 수고가 지정된다. 기후요인에 따라서 지역별로 생장속도가 다르므로 직경에 따른 수고의 지정에 있어서 평균수고와 최대 수고가 지정된다.

직경이 10cm일 경우에 평균 수고의 범위는 (average height range)는 4.8 ~ 5.4m이고, 대표적인 최대 수고(typical maximum height)는 6.6m이어야 한다. 직경이 13cm일 경우에 평균 수고의 범위는 5.49m이상 이 되고 대표적인 최대 수고는 7.8m이어야한다⁴³⁾.

규격의 기준은 직경은 1/2 in.에서 3/4 in.까지는 1/8 in.의 간격으로 증가하며, 1 3/4 in. ~ 2 in. 는 1/4 in. 간격으로, 5 1/2 in.에서 6 in.까지는 1/2 in. 간격으로, 9 in.에서 10 in.까지는 1 in. 간격으로, 10 in.에서 12 in.까지는 2 in.간격으로 증가한다.

이러한 유형에 해당되는 수종은 루브라단풍나무, 은단풍나무, 은행나무, 버즘나무, 느티나무, 버드나무, 녹나무 등이다.

‘녹음수 2 유형(shade trees 2)’은 유형 1보다 생장속도가 늦은 교목으로 규격 지정은 유형 1 규격의 2/3보다 작지 않아야 한다.

적용되는 수종은 칠엽수, 팽나무, 참나무류, 너도밤나무, 개회나무 등

43) 계약재배를 많이 시행하는 외국에서는 목표규격과 함께 수용 가능한 최저치와 최고치가 미리 명시된다(정영숙, 2009; Landis et al., 1999).

이다.

‘작고 수직으로 자라는 유형(small upright trees, 이하 수직형)’은 작고 수직으로 자라는 단간(single trunk)을 가지는 교목이다⁴⁴⁾.

규격의 지정은 수고가 1.5m까지는 수고와 직경을 함께 표시하지만 수고가 1.5m를 초과하면 직경으로 표시한다. 수고가 0.6m이고 직경이 8mm일 경우에 주간에서 발생하는 가지의 수(branching)는 3개 이상이어야 하며, 수고가 1.5m이고 직경이 1.75cm일 경우에 가지의 수는 6개 이상이어야 한다. 직경이 1.9cm가 되면 가지의 수는 7개 이상이어야 한다.

규격의 기준은 직경은 1 3/4 in. ~ 2 in. 는 1/4 in. 간격으로, 5 1/2 in. ~ 6 in.는 1/2 in. 간격으로, 9 in. ~ 10 in. 는 1 in. 간격으로, 10 in. ~ 12 in.는 2 in. 간격으로 증가한다.

이러한 유형의 수종은 박태기나무, 뽕나무, 올리브차나무 등이 있다.

‘작고 수평으로 자라는 유형(small spreading trees, 이하 수평형)’은 작게 성장하는 습성을 가지며 다간형태(multi-stem form)을 가지는 작고 옆으로 퍼지는 교목의 유형이다.

규격의 지정은 수고는 0.6m에서 1.5m까지이고 그 이상은 직경으로 하여 19.0mm이다. 수고가 0.6m일 경우에 최소 가지 수(minimum branching)는 4개 이상이어야 하고, 수고가 1.5m이거나 직경이 1.9cm 일 경우에 최소 가지 수는 8개 이상이어야 한다.

규격의 기준은 수고로 30cm(1 ft.)간격으로 지정한다. 수고의 측정은 1.52m(5 ft.)까지 측정하고 그 이상의 규격은 직경으로 측정한다.

이러한 유형의 수종은 단풍나무, 굴나무, 미국산딸나무, 배롱나무, 광나무, 별목련, 꽃사과 등이 있다(표 4-11).

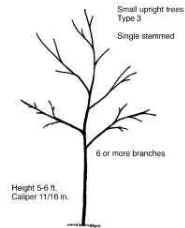
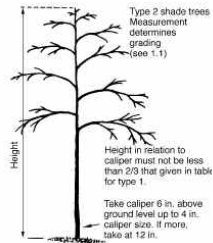
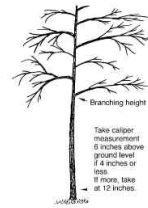
‘수직형’과 ‘수평형’의 노지재배, 나근묘, 컨테이너재배 수목은 수고 1.52m(5 ft.) ~ 1.73m(6 ft.)까지 일정간격으로 수고가 지정되고 직경도

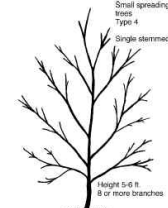
44) 수직형과 수평형은 최대한 성장하였을 경우에 수고가 4.5m(15ft.)를 초과하지 않는다 (ANLA, 2004 p.8).

함께 지정한다. 각 유형의 섬유질백 재배 수목은 직경으로 측정한다.

표 4-11. 미국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 녹음수

구 분	유형별 수목의 특성, 규격 및 수종					
녹음수 1 shade trees	<ul style="list-style-type: none"> • 대부분의 녹음수 • 직경 - 평균수고-최대수고 					
	1.2cm	1.2-1.5m	1.7m	5.0cm.	3.6-4.2m	4.8m
	1.6	1.5-1.7	2.4	6.3	3.6-4.2	4.8
	1.9	1.7-2.4	3.0	7.6	4.0-4.8	5.4
	2.5	2.4-3.0	3.3	9.0	4.2-4.8	5.4
	3.2	2.4-3.0	3.6	10.0	4.8-5.4	6.6
	3.8	3.0-3.6	4.2	11.0	4.8-5.4	6.6
	4.5	3.0-3.6	4.2	13.0	5.4-	7.8
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Acacia stenophylla</i>, <i>Acer rubrum</i>(루브라단풍) , <i>A. saccharinum</i>(은단풍), <i>Betula nigra</i>(미국자작) , <i>Cinnamomum camphora</i>(녹나무), <i>Ginko</i>(은행나무) , <i>Platanus occidentalis</i>(버즘나무), <i>Salix</i>(버드나무) , <i>Zelkova serrata</i>(느티나무) 					
녹음수 2 shade trees	<ul style="list-style-type: none"> • 유형 1보다 늦게 생장 • 규격 측정 : 직경의 크기에 따라서 수고의 기준은 '녹음수 1 유형' 크기의 2/3를 따름 					
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aesculus pavia</i>(칠엽수), <i>Celtis reticulata</i>(팽나무) , <i>Quercus alba</i>(참나무), <i>Fagus sylvatica</i>(너도밤나무) , <i>Syringa reticulata</i>(개회나무), <i>Tilia cordata</i> 					
수직형 small upright trees	<ul style="list-style-type: none"> • 작은 수직형 수목, 성목일 때 수고가 4.5m 이하 • 수고 - 직경 - 가지 					
	0.6m	0.8cm	3개 이상			
	0.9	1.1	4			
	1.2	1.4	5			
	1.5	1.7	6			
		1.9	7			
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Acer campestre</i>, <i>Cercis</i>(박태기나무) , <i>Osmanthus fragrans</i>(올리브차나무) , <i>Prunus cerasifera</i>(서양자두나무) , <i>Prunus serrulata</i>(벚나무) 					
수평형 small spreadi ngtrees	<ul style="list-style-type: none"> • 작은 수평형 수목, 성목일 때 수고가 4.5m 이하 • 수고 - 직경 - min. 가지 					
	0.6m		4개 이상			
	0.9		5			
	1.2		7			



	1.5	8	
	1.9cm	8	
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Acer palmatum</i>(단풍), <i>Citrus reticulata</i>(귤나무), <i>Cornus florida</i>(미국산딸나무), <i>Lagerstroemia indica</i>(배롱나무), <i>Ligustrum japonicum</i>(광나무), <i>Magnolia stellata</i>(별목련), <i>Malus sargentii</i>(꽃사과)		

(출처 : ANLA, 2004 pp.1-11)

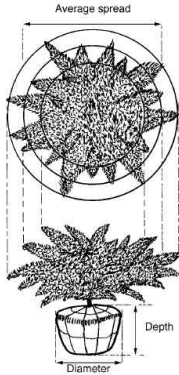
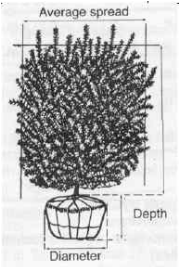
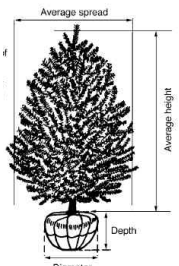
침엽상록수(coniferous evergreens)는 교목과 관목에 대한 규정이 함께 있고, 6개의 유형으로 분류되며 각 항목에 대해서 표준 규격과 해당되는 수종에 대해서 설명하고 있다. 생장의 특성에 따라서 수고가 0.9m 이상 자라지 않고 수평으로 성장하는 덩굴 및 포복형(creeping or prostrate, 이하 덩굴 및 포복형), 반 수평형(semi-spreading), 옆으로 퍼지면서 자라며 구형으로 밀실하게 자라는 유형(broad spreading, globe and compact upright, 이하 광폭/구/수직형), 위로 치솟으며 자라는 원추형(cone-pyramidal), 옆으로 자라면서 위로도 자라는 광폭수직형(broad upright), 곧게 자라는 원주형(columnar)이다.

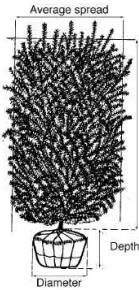
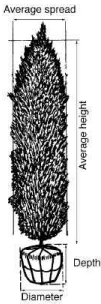
규격의 지정은 수고와 수관 폭 만으로 규격을 표시한다(표 4-12).

미국 조경식물 표준(ASNS)에는 굴취목(collected)에 대한 규정도 있다. 야산에서 자라던 굴취목을 이식하면 농장재배 수목에 비하여 심각한 손상을 받을 것이다. 굴취목은 녹음수, 낙엽관목, 침엽상록수, 활엽상록수에 설명되어 있다. 산야에서 자생하는 수목을 조경수목으로 사용하기 위해서는 농장에서 최소 2년(two growing seasons)간 관리를 하여야 한다.

표 4-12. 미국의 조경수목 유형별 규격 측정법 : 침엽상록수

구 분	유형별 수목의 특성, 규격 및 수종
덩굴 및 포복형 creeping or prostrate	<ul style="list-style-type: none"> • 수고가0.9m이상 자라지 않고 수평으로 성장하는 수목 [관목] • 수관 폭 • <i>Juniperus horizontalis cultivars</i>(서양눈향나무) • <i>Juniperus chinensis var.procumbens</i>(섬향나무)

반수평형 semi-spreading	<ul style="list-style-type: none">• 수고:수관 폭이 1:1보다 작은 수목, 수고가 수관 폭의1/2미만 [관목]• 수관 폭 <ul style="list-style-type: none">• <i>Juniperus chinensis 'Pfitzerana'</i>(과이자향나무)• <i>Picea abies 'Nidiformis'</i>(독일가문비니디포미스)																					
광폭/구/수직형 broad spreading, globe, compact upright	<ul style="list-style-type: none">• 수관 폭이 30~38cm까지 수고와 동일한 규격, 수고:수관 폭=2:1을 초과하지 않음. [관목]• 수고 - 최소 수관폭• 수고 - 최소 수관폭 <table><tr><td>15cm</td><td>15cm</td><td>60cm</td><td>46cm</td></tr><tr><td>20</td><td>23</td><td>76</td><td>53</td></tr><tr><td>30</td><td>25</td><td>91</td><td>60</td></tr><tr><td>38</td><td>30</td><td></td><td></td></tr><tr><td>46</td><td>38</td><td></td><td></td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• <i>Chamaecyparis obtusa 'Nana'</i>(황금왜성편백)• <i>Juniperus chinensi 'Blaauw'</i>(중국향나무)• <i>Pinus mugo 'Pumilio'</i>(뮤고소나무)	15cm	15cm	60cm	46cm	20	23	76	53	30	25	91	60	38	30			46	38			
15cm	15cm	60cm	46cm																			
20	23	76	53																			
30	25	91	60																			
38	30																					
46	38																					
원추형 cone (pyramidal)	<ul style="list-style-type: none">• 수고:수관 폭=5:3을 초과하지 않음. [교목]• 수고 - 최대 수관폭• 수고 - 최대 수관폭 <table><tr><td>30cm</td><td>20-30cm</td><td>76cm</td><td>46-60cm</td></tr><tr><td>38</td><td>23-38</td><td>91</td><td>53-76</td></tr><tr><td>46</td><td>30-46</td><td>1.22m</td><td>76-91</td></tr><tr><td>60</td><td>38-53</td><td>1.52m</td><td>91-122</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• <i>Cedrus deodara</i>(개잎갈나무)• <i>Picea abies</i>(독일가문비나무)• <i>Picea pungens</i>(은청가문비나무)• <i>Taxus cuspidata 'Capitata'</i>(주목)• <i>Thuja occidentalis</i>(서양측백나무)• <i>T. orientalis</i>(측백나무)• <i>Tsuga canadensis</i>(일본험록)	30cm	20-30cm	76cm	46-60cm	38	23-38	91	53-76	46	30-46	1.22m	76-91	60	38-53	1.52m	91-122					
30cm	20-30cm	76cm	46-60cm																			
38	23-38	91	53-76																			
46	30-46	1.22m	76-91																			
60	38-53	1.52m	91-122																			
광폭수직형 broad upright	<ul style="list-style-type: none">• 여러 개의 상향지나 주지가 있는 넓고 높게 생장하는 수목. [교목]• 수고 - 최대 수관폭• 수고 - 최대 수관폭 <table><tr><td>30cm</td><td>20-30cm</td><td>76cm</td><td>46-60cm</td></tr><tr><td>38</td><td>23-38</td><td>91</td><td>53-76</td></tr><tr><td>46</td><td>30-46</td><td>122</td><td>76-91</td></tr><tr><td>60</td><td>38-53</td><td>152</td><td>91-122</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• <i>Chamaecyparis lawsoniana 'Allumii'</i>(황금편백)	30cm	20-30cm	76cm	46-60cm	38	23-38	91	53-76	46	30-46	122	76-91	60	38-53	152	91-122					
30cm	20-30cm	76cm	46-60cm																			
38	23-38	91	53-76																			
46	30-46	122	76-91																			
60	38-53	152	91-122																			

	<p>, <i>Juniperus chinensis</i> 'Keteleeri'(중국향나무) , <i>Thuja occidentalis</i> 'Wareana'(서양측백나무)</p> 										
원주형 columnnar type	<ul style="list-style-type: none"> • 곧게 자라는 상록수, 수고:수관 폭=4:1. [교목] • 수고 - 최대 수관폭 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>30cm</td> <td>7.6-15cm</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>10-18</td> </tr> <tr> <td>46</td> <td>13-20</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>15-23</td> </tr> <tr> <td>76</td> <td>18-25</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • <i>x Cupressocyparis leylandii</i>(렐란디사이프러스) , <i>Cupressus sempervirens</i>(사이프러스) , <i>Juniperus communis Suecica</i>(주니퍼베리) , <i>Juniperus virginiana</i>(연필향나무) , <i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata'(아이리쉬주목) 	30cm	7.6-15cm	38	10-18	46	13-20	60	15-23	76	18-25
30cm	7.6-15cm										
38	10-18										
46	13-20										
60	15-23										
76	18-25										

(출처 : ANLA, 2004 pp.35-44)

(2) 미국 조경식물 품질 기준

미국은 수형에 대하여 좀 더 구체적으로 서술하고 있는데 가로수나 플랜터와 같이 제한된 식재공간에 심어지는 수목일 경우에는 단근횡수를 지정하게 하고 있으며, 생육공간이 협소하므로 일반적으로 만들어지는 뿌리 분포보다 작게 재배하게끔 규정하고 있다. 또한 등급을 요하거나 기준수목으로 정할 경우에는 시방서에 구체적으로 원하는 사항을 명기하게끔 하고 있다(표 4-13).

미국의 경우, 이식수목에 대한 규정은 가로수나 컨테이너에서 식재되어 토양의 이용이 제한적일 경우에 시방서에는 농장수목이 최소한 몇 번 이식이 되었는지 또는 단근작업이 되었는지 시방에 명기하여야 한다. 가로수에 대한 규정은 입찰내역에 가로수에 대한 수고와 지하고가 명기되어야 한다. 지하고의 위치는 수목의 크기, 수종에 따라서 잘라질 수 있

다. 예를 들어서 단풍나무를 가로수로 사용하고 자 할 경우에 필요한 규격은 수고가 4m, 직경이 5cm, 지하고가 1.8 ~ 2.1m가 되어야 한다. 루브라참나무일 경우에는 수고가 4.2 ~ 4.8 m, 직경이 9cm, 지하고가 2.1 ~ 2.7m가 되어야 한다.

표 4-13. 미국의 조경식물의 품질

항 목	규 격
이 식	<ul style="list-style-type: none"> - 가로수나 컨테이너식재와 같이 토양이 제한적일 경우 또는 특별히 조형된 뿌리 분의 형태를 이용할 경우에는 최소한의 이식이 이루어지거나 또는 단근작업을 하여야 한다. - 이러한 경우에는 뿌리 분의 크기가 명기되어야 하며, 일반적으로 만들어지는 분보다 작게 만들어져야 한다.
표본수목 품질등급	<ul style="list-style-type: none"> - 표본수목(specimen)이나 품질등급이 요구될 경우에는 시방서에 구체적으로 명기하여야 한다. - 시방서에 명기하여야 할 사항 : 직경, 수고, 뿌리 분직경, 컨테이너크기, 대칭여부, 수관 폭, 가지의 밀도, 주간, 수령, 단근횟수, 고유의 특성 - 표본수목 : 감독관이나 구매자가 요구하는 특성을 기술

(출처 : ANLA, 2004)

(3) 미국 조경식물 품질 등급화

미국의 플로리다는 따뜻한 기온의 영향으로 식물의 종류가 25,000여 가지가 넘는다. 이러한 많은 수종으로 인하여 구매자와 판매자간의 정확한 소통을 위한 품질 및 시방에 대한 기준이 필요하였고 거래를 위한 협상에 있어서 품질기준이 필요하게 되었다. 이러한 배경으로 ‘플로리다 등급과 품질기준(Florida Grades and Standards)’가 1955년에 플로리다 입법부를 통과하여 Section 581.031(2)(3)로 플로리다의 법규가 되었다. 이러한 법안은 1965년에 1차 개정을 하고 1998년에 수목을 위한 10단계 과정을 포함하는 2차 개정을 거치게 되었다. 2005년에 일부 내용 수정을 거쳐 지금까지 플로리다 전 지역에서 사용되고 있다. 현재 플로리다 농

림소비자부(Florida Department Agriculture and Consumer Services, FDACS)의 식물산업과(Division of Plant Industry)에서 Adam H. Putnam을 커미셔너로 하고 Richard D. Gaskalla를 디렉터로 하여 홈페이지 운영 및 조정수목의 등급화에 관한 업무를 하고 있다.

수목의 품질은 수목의 수명에 커다란 영향을 미친다. 수목의 품질은 주간, 가지, 수관, 잎, 뿌리의 특성을 기본으로 한다(FDACS 2005). FDACS는 수목의 품질을 위하여 4가지 등급의 기준을 두었다. 최상 등급에 해당하는 'Florida Fancy', 그 다음 단계로 1등급인 'Florida #1', 2등급 'Florida #2' 그리고 불량등급인 'Cull'이다(부록 5 ①).

품질이 좋은 수종을 선정하기 위해서 10단계에 거친 등급결정단계가 있다(부록 5 ②).

1단계는 주간에의 형태에 따른 등급화이다.

2단계는 가지의 배열에 의한 품질 구별이다.

3단계는 수종의 고유형태에 따른 수형이 만들어 졌는지의 여부이다. 수목의 자연 상태의 수형은 5개로 나눈다. 장방형(spreading and rounded shapes), 피라미드형(pyramidal shapes), 원통형(columnar/upright shapes), 화분형(vase shapes) 그리고 계란형(oval shapes)이다.

4단계는 직경의 측정이다. 수목의 크기에 따라 직경측정위치를 달리 하여 측정한다. 직경이 10cm이면 지상에서 15cm에서 측정하고 10cm보다 크면 30cm 높이에서 측정한다.

5단계는 수관 폭의 형상이다. 수목의 수관 폭의 평균치를 측정한 다음에 ASNS의 기준에 나와 있는 수치와 같거나 커야 한다.

6단계는 수관의 구조적인 일치이다.

7단계는 1,2,5,6의 각 단계에서 가장 안 좋은 등급으로 등급을 조정하여 결정하는 것이다. 예를 들어서 1,2,6단계에서 1등급이고, 5단계에서 최상등급이라면 1등급이 되는 것이다.

8단계에서는 7단계에서 결정한 등급에 대해서 다음의 사실에 대해서 하나의 등급씩 감하는(deduct) 것이다. 직경이 2cm보다 큰 수목이 지주목이 필요한 경우(그림 4-2 ①), 뿌리 분이나 컨테이너의 크기가 작을

경우, 뿌리 분을 같은 마대가 적합하게 감겨있지 않을 경우, 뿌리가 과다 성장하여 분의 외곽으로 성장할 경우, 컨테이너나 부직포백의 밖으로 자라는 뿌리가 수간의 직경의 1/5이상일 경, 수관 폭이 너무 얇거나 잎이 양이 적을 경우(그림 4-2 ②), 가지선단(tip) 고사율(die-back)이 5% 이상일 경우이다(그림 4-2 ③&④).

① 지주목없이 직립 불가



② 수관폭이 너무 얇거나 잎의 양이 적다



③ 가지끝 고사율이 5% 이상



④ 가지끝 고사율이 5% 이상



그림 4-2. 수목의 나쁜 사례 (출처 : Gilman, 2010)

9단계는 다음의 규정에 대해서 2개가 적용된다면 등급을 하나 감하고, 2개 이상일 경우에는 등급을 2개 감한다. 수고가 최소규격보다 작거나 최대규격보다 클 경우, 전지한 가지가 아물지 않을 경우, 가지의 전지가 잘 못 되었을 경우, 수피에 구멍이 있어 피해흔적이 있을 경우, 접목한 부위가 아물지 않았을 경우, 지하고가 수고의 40%이상일 경우, 잎에 병충해 흔적이 5% 이상일 경우, 잎의 크기가 정상적인 크기보다 작을 경우, 쌍간의 형태에서 가지의 사이에 수피가 있을 경우, 가지가 꼬여있을 경우이다.

10단계는 뿌리의 구조에 관련된 것이다. 뿌리가 주간 직경의 1/10보다 클 경우, 뿌리꼬임이 주간의 1/3이상일 경우, 뿌리가 얽혀 있어 나선

형뿌리(circling)를 이루고 있을 경우이다.

다. 캐나다 조경식물 규격 및 품질 기준

(1) 캐나다 조경식물 규격 기준

캐나다의 조경수목 규격표시와 측정방법은 캐나다 조경식물 기준(CSNS)에 따른다. 캐나다 조경식물 기준(CSNS)은 미국과 유사하게 조경수목의 유형을 분류하고 그에 따라서 세부규정을 정하고 있다. 규격표시는 수고(height), 수관 폭(spread), 근원 직경(caliper, Cal, ground diameter), 가지 수(branch - major lateral shoots from a tree trunk, cane - major shoots from the basal area of a shrub), 뿌리 분의 크기로 한다. 낙엽수의 경우에는 수고를 전체로 하여 표기하는 것이 아니라 수관(head)과 줄기(stem)를 구분하여 수고를 표시하며, 수목의 직경이 4cm이상일 경우 직경(caliper)을 측정한다(부록 4 ⑧)

캐나다의 상록/낙엽침엽수(evergreen and deciduous conifers)는 뿌리 분의 종류에 대하여 규정을 우선적으로 하고 있다. 뿌리 분은 근분묘(Balled & Burlapped 또는 Balled and field potted), 기계 굴취묘(Machine dug into wire baskets), 컨테이너재배(Container grown), 지중매설식 컨테이너(In-ground fabric container)로 구분하고 있다. 조경수목의 크기를 수고와 수관 폭으로 규정하고 있으며, 수고가 30cm까지는 5cm 단위로 증가하고 30 ~ 60cm는 10cm, 60 ~ 100cm는 20cm, 100 ~ 300cm는 25cm, 300 ~ 500cm는 50cm, 수고 500cm이상은 100cm단위로 증가하게 된다.

상록낙엽침엽수의 종류를 성상에 따라서 4가지로 나누고 있는데, 왜소형(Dwarf type), 중간형(Medium type), 수직 원추형(Tall & columnar type), 수직 광폭형(Tall & broad type)이다. 수목의 규격은 수목의 성상에 따라 표시방법이 달라지며, 수관 폭이나 수고로 표현한다. 상록낙엽침엽수의 규격표시에 있어서 세부규정이 있으며, 수목의 형태에 따라서 수

관 폭의 규격을 제시하고 있다. 수직원추형의 경우에는 수고의 중간높이에서 수관 폭을 측정하여 적정규격이상이 나오도록 하며, 수직 광폭형은 지상부에서의 수관 폭을 측정하여 적정 규격이상이 나오도록 한다(표 4-14).

낙엽수(deciduous tree)는 녹음수나 화교목을 포함하며 재배형태는 나근묘(Bare Root), 근분묘, 기계 굴취묘, 단근묘(Processed ball), 컨테이너재배, 지중매설식 컨테이너로 나누어진다. 녹음수의 유형은 작고 정형적인 조형교목(dwarf, formal and topworked trees), 표준 녹음수(standard shade trees), 작고 수직형(small spreading trees), 수직 & 원뿔형(columnar & fastigate) 그리고 다간형(multi-stemmed)이다. 낙엽수의 규격표시는 상록낙엽침엽수와 달리 수고 이외에 직경, 지하고, 가지수, 수관(head)의 크기인 수관고 및 수령 등을 측정하며 표시한다(표 4-15). 낙엽수의 직경(caliper)을 재는 방법은 직경이 4 ~ 10cm 일 경우에 지면의 15cm에서 측정하며, 직경이 10cm 이상일 경우에는 지표면의 30cm에서 측정한다(그림 4-3).

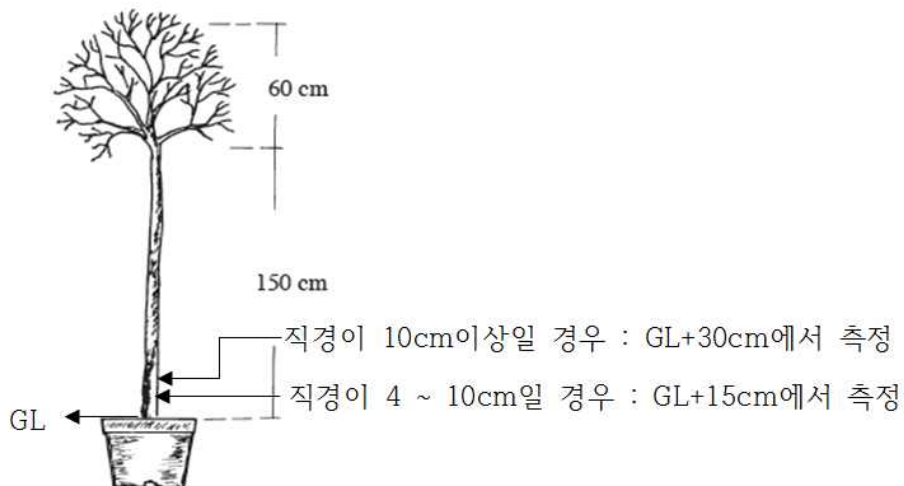
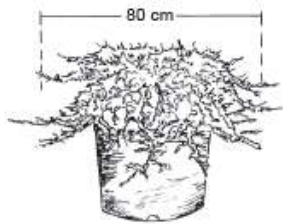
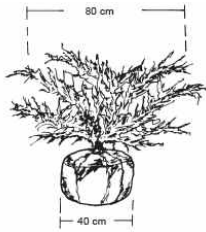


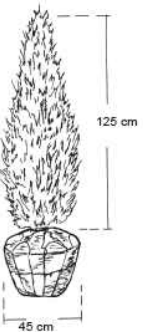

그림 4-3. 캐나다 : 직경 측정방법 (출처 ; CNLA, 2006)

수목의 뿌리 분 제작에 대한 기준은 수목의 뿌리 섬유질과 흡수력이 충분히 회복할 수 있도록 뿌리 주위의 폭과 깊이로 크기가 결정되어야 한다. 또한 수목의 주간(trunk)은 뿌리 분의 중앙에 위치하여야 한다.

농장에서 재배된 낙엽수라면 수고와 직경에 따른 적정규모의 뿌리 분이어야 한다. 낙엽수는 잎이 항상 달려있는 상록수와 달리 나근의 상태로 굴취가 가능하다. 나근 수목이라면 뿌리가 잘 발달되어 있어야 한다. 농장에서 재배되는 수목의 뿌리 분은 최소 규격(표 4-16)을 만족시켜야 한다. 이식하지 않은 수목이나 4년 이상 뿌리돌림을 하지 않거나 부적하게 굴취할 경우에는 뿌리 분의 크기가 최소 규격이상이어야 한다. 야취목은 뿌리 분 최소 크기의 50%이상을 계상하여야 한다. 이식이 잦거나 단근작업을 미리 실시한 경우에는 규격보다 한 단계 낮은 것을 적용해도 무방하다(CNLA, 2006).

표 4-14. 캐나다 조경수목 유형별 규격 측정법 : 상록낙엽침엽수

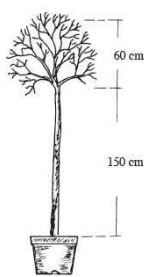
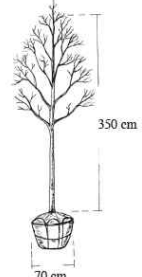
구 분	왜소형 / Dwarf Type	중간형 / Medium Type
속성	<ul style="list-style-type: none"> - 최대 수고 100 cm [상록관목] - 지면 피복용으로 평평하고 작은 구형 - 규격 표시 : 수관 폭 	<ul style="list-style-type: none"> - 최대 수고/수관 폭 200cm [상록관목] - 중간 정도로 옆으로 퍼지는 구형의 간결한 수직형 - 규격표시 : 수고 x 수관 폭, 수고, 수관 폭 
종류	<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'(향나무), <i>Juniperus horizontalis</i> cultivars(눈향나무), <i>Picea abies</i> 'Nidiformis'(니디포미스가문비나무), <i>Thuja occidentalis</i> 'Little Giant'(서양측백나무 리트자이언트)	<i>Juniperus chinensis</i> 'Pfitzeriana'(중국향나무), <i>Juniperus sabina</i> (사비나향나무), <i>Picea glauca</i> 'Conica'(코니카가문비), <i>Taxus cuspidata</i> (눈주목)
뿌리 분의 크기	<ul style="list-style-type: none"> - 농장재배 수목의 최소한의 뿌리 분 크기 - 이식하지 않은 수목이나 4년이상 단근작업을 하지 않거나 부적기에 굴 	

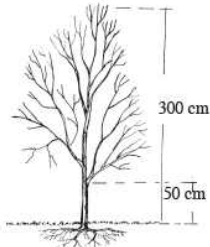
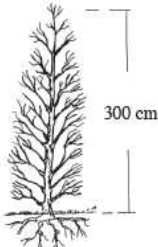
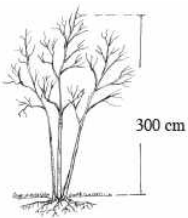
	<p>취할 경우에 표에서 제시한 규격이상이어야 함</p> <p>- 야취목은 표에서 제시한 규격의 50%이상이어야 함</p> <p>- 이식이 잦거나 단근작업을 실시한 경우에는 표의 규격보다 한 단계 낮은 것을 적용해도 무방함</p> <table><tr><th>Height or Spread (whichever is greater)</th><th>Root Ball Diameter</th></tr><tr><td>30 cm</td><td>20 cm</td></tr><tr><td>40 cm</td><td>25 cm</td></tr><tr><td>50 cm</td><td>30 cm</td></tr><tr><td>60 cm</td><td>35 cm</td></tr><tr><td>80 cm</td><td>40 cm</td></tr><tr><td>100 cm</td><td>45 cm</td></tr><tr><td>125 cm</td><td>50 cm</td></tr><tr><td>150 cm</td><td>60 cm</td></tr><tr><td>175 cm</td><td>70 cm</td></tr></table>		Height or Spread (whichever is greater)	Root Ball Diameter	30 cm	20 cm	40 cm	25 cm	50 cm	30 cm	60 cm	35 cm	80 cm	40 cm	100 cm	45 cm	125 cm	50 cm	150 cm	60 cm	175 cm	70 cm
Height or Spread (whichever is greater)	Root Ball Diameter																					
30 cm	20 cm																					
40 cm	25 cm																					
50 cm	30 cm																					
60 cm	35 cm																					
80 cm	40 cm																					
100 cm	45 cm																					
125 cm	50 cm																					
150 cm	60 cm																					
175 cm	70 cm																					
구 분	수직 원추형 / Tall & Columnar Type	수직 광폭형 / Tall & Broad Type																				
속성	<p>- 강조수 [상록교목]</p> <p>- 규격 표시 : 수고</p> <p>- 수고에 따른 중간높이에서의 수관 폭은 생육지역 또는 전지의 정도에 따라서 다름</p> <p>- 수관 폭은 수고의 20% 이상</p> 	<p>- 독립수, 녹음수, 차폐수 [상록교목]</p> <p>- 규격표시 : 수고</p> <p>- 수고에 따른 중간높이에서의 수관 폭은 생육지역 또는 전지의 정도에 따라서 다름</p> <p>- 지상부에서 수관 폭은 수고의 40% 이상</p> 																				
종류	<i>Juniperus chinensis</i> 'Mountbatten' (향나무), <i>Juniperus scopulorum</i> 'Wichita Blue'(스카이로켓향나무), <i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket'(록키산향나무), <i>Taxus media</i> 'Hicksii'(주목 변종)	<i>Picea pungens</i> (은청가문비나무) <i>Pinus sylvestris</i> (침엽송) <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i> (더글라스퍼)																				
기타	<p>- 농장재배 수목의 최소한의 뿌리분 크기</p> <p>- 이식하지 않은 수목이나 4년이상</p>	<p>- 농장재배 수목의 최소한의 뿌리분 크기</p> <p>- 이식하지 않은 수목이나 4년이상</p>																				

<div>단근작업을 하지 않거나 부적기에 굴취할 경우에 표에서 제시한 규격 이상이어야 함</div> <div>- 야취목은 표에서 제시한 규격의 50%이상이어야 함</div> <div>- 이식이 잦거나 단근작업을 실시한 경우에는 표의 규격보다 한 단계 낮은 것을 적용해도 무방함</div>	<table><tr><th>수고 또는 수관 폭</th><th>뿌리분 직경</th></tr><tr><td>50 cm</td><td>25 cm</td></tr><tr><td>60 cm</td><td>30 cm</td></tr><tr><td>80 cm</td><td>35 cm</td></tr><tr><td>100 cm</td><td>40 cm</td></tr><tr><td>125 cm</td><td>45 cm</td></tr><tr><td>150 cm</td><td>50 cm</td></tr><tr><td>175 cm</td><td>60 cm</td></tr><tr><td>200 cm</td><td>70 cm</td></tr><tr><td>225 cm</td><td>75 cm</td></tr><tr><td>250 cm</td><td>80 cm</td></tr></table>	수고 또는 수관 폭	뿌리분 직경	50 cm	25 cm	60 cm	30 cm	80 cm	35 cm	100 cm	40 cm	125 cm	45 cm	150 cm	50 cm	175 cm	60 cm	200 cm	70 cm	225 cm	75 cm	250 cm	80 cm						
	수고 또는 수관 폭	뿌리분 직경																											
	50 cm	25 cm																											
	60 cm	30 cm																											
	80 cm	35 cm																											
	100 cm	40 cm																											
	125 cm	45 cm																											
	150 cm	50 cm																											
	175 cm	60 cm																											
	200 cm	70 cm																											
	225 cm	75 cm																											
	250 cm	80 cm																											
<div>단근작업을 하지 않거나 부적기에 굴취할 경우에 표에서 제시한 규격 이상이어야 함</div> <div>- 야취목은 표에서 제시한 규격의 50%이상이어야 함</div> <div>- 이식이 잦거나 단근작업을 실시한 경우에는 표의 규격보다 한 단계 낮은 것을 적용해도 무방함</div>	<table><tr><th>수고 또는 수관 폭</th><th>뿌리분 직경</th></tr><tr><td>50 cm</td><td>30 cm</td></tr><tr><td>60 cm</td><td>35 cm</td></tr><tr><td>80 cm</td><td>40 cm</td></tr><tr><td>100 cm</td><td>45 cm</td></tr><tr><td>125 cm</td><td>50 cm</td></tr><tr><td>150 cm</td><td>60 cm</td></tr><tr><td>175 cm</td><td>70 cm</td></tr><tr><td>200 cm</td><td>80 cm</td></tr><tr><td>225 cm</td><td>90 cm</td></tr><tr><td>250 cm</td><td>90 cm</td></tr><tr><td>275 cm</td><td>100 cm</td></tr><tr><td>300 cm</td><td>122 cm</td></tr><tr><td>350 cm</td><td>127 cm</td></tr></table>	수고 또는 수관 폭	뿌리분 직경	50 cm	30 cm	60 cm	35 cm	80 cm	40 cm	100 cm	45 cm	125 cm	50 cm	150 cm	60 cm	175 cm	70 cm	200 cm	80 cm	225 cm	90 cm	250 cm	90 cm	275 cm	100 cm	300 cm	122 cm	350 cm	127 cm
	수고 또는 수관 폭	뿌리분 직경																											
	50 cm	30 cm																											
	60 cm	35 cm																											
	80 cm	40 cm																											
	100 cm	45 cm																											
	125 cm	50 cm																											
	150 cm	60 cm																											
	175 cm	70 cm																											
	200 cm	80 cm																											
	225 cm	90 cm																											
	250 cm	90 cm																											
275 cm	100 cm																												
300 cm	122 cm																												
350 cm	127 cm																												

(출처 : CNLA, 2006 pp.12-18)

표 4-15. 캐나다 조경수목 유형별 규격 측정법 : 낙엽수

구 분	작고 정형적인 조형교목 Dwarf, Formal and Topworked Trees	표준 녹음수 Standard Shade Trees
속성	<p>- 두목한 소교목류</p> <p>- 최대 수고 6m</p> <p>- 규격 표시 : 줄기의 높이(수간고), 수관의 크기(수관고)와 수령, 줄기의 두께</p> 	<p>- 가로수, 공원수, 주택이나 공업지역에 적합한 대교목</p> <p>- 곧은 주간, 잘 뻗은 가지, 균형잡힌 수관(head)</p> <p>- 규격 표시 : 수고, 직경, 가지수, 뿌리분 직경</p> 
종류	<i>Acer platanoides</i> 'Globosum'(노르웨이단풍), <i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'(꽃개오동나무), <i>Caragana arborescens</i> 'Pendula'(줄곧담초)	<i>Acer platanoides</i> (단풍나무), <i>Acer saccharum</i> (당단풍나무), <i>Fraxinus Pennsylvanica</i> (붉은물푸레나무), <i>Tilia cordata</i> (피나무)
기타	(1) 단풍나무	- 표준 녹음수의 규격

	수간고 1.5m 수관고 0.6m 수간고 2.0 수관고 0.6 (2) 꽃개오동나무 수간고2.0m 직경 5cm 수관고 0.6 (3) 좀골담초 수간고 1.25m 수관고 0.4m/2년	수고 cm	직경 mm	최소 가지 수	최소 뿌리분직경 cm
		200~250	20	3	40
		250~300	25	5	45
		250~300	30	6	50
		300~350	35	7	60
구 분	작고 수관형 Small Spreading Tree	수직 & 원뿔형 Columnar & Fastigate	다간형 Multi-stemmed		
속성	-. 소교목 : stem height 30~80cm, well branched head -. 규격 표시 : 수고, 지 하고	-. 대교목 : 하나의 줄기 와 지표면에서 가지가 올라옴 -. 규격 표시 : 수고	-. 대교목 : 주간이 2개 이상 -. 규격 표시 : 수 고, 가지수		
					
종류	<i>Amelanchier laevis</i> (채진 목), <i>Cercis canadensis</i> (박태기나무), <i>Fagus sylvatica 'Riversii'</i> (유럽 너도밤나무)	<i>Fagus sylvatica 'Fastigate'</i> (너도밤나 무), <i>Quercus robur 'Fastigate'</i> (영국참나무)	<i>Betula papyrifera</i> (미국백자작)		

(출처 : CNLA, 2006 pp.19-21)

표 4-16. 캐나다 낙엽수의 뿌리 분 크기 : 노지재배 수목

수고의 범위	근원 직경	뿌리 분 직경	뿌리 분 깊이	뿌리 분 중량 ⁴⁵⁾
250 ~ 300 cm	40 mm	60 cm	40 cm	150 kg
300 ~ 425 cm	50 mm	70 cm	40 cm	200 kg
350 ~ 500 cm	60 mm	70 cm	40 cm	200 kg
425 ~ 550 cm	70 mm	80 cm	50 cm	300 kg
450 ~ 575 cm	80 mm	90 cm	50 cm	400 kg
475 ~ 600 cm	90 mm	90 cm	50 cm	400 kg

500 ~ 625 cm	100 mm	100 cm	50 cm	600 kg
550 ~ 700 cm	125 mm	120 cm	80 cm	1200 kg
600 ~ 775 cm	150 mm	150 cm	80 cm	1500 kg
650 ~ 825 cm	175 mm	175 cm	80 cm	1800 kg
700 ~ 825 cm	200 mm	200 cm	80 cm	2000 kg

(출처 : CNLA, 2006)

(2) 캐나다 조경식물 품질 기준

캐나다의 경우 조경수목의 품질에 대하여 일반시방에 규정하고 있다. 일반시방에는 수령, 포장이나 운반방법, 품질에 대한 규정, 뿌리의 품질 등의 내용을 포함한다. 식물의 이름은 국제적인 관례에 따라 사용하게 하고 있으며, 캐나다 지역의 내한성 지역분포도(hardiness zone)을 고려하여 재배하도록 한다. 농장에서 재배되는 조경수목은 명명되어야 하고 규정된 크기와 등급을 갖는다. 운반과 포장은 수목을 보호하기에 충분하여야 하며, 보관과 이식할 때 높은 온도와 건조로부터 충분히 보호되어야 한다. 수목의 품질은 적절한 훈련/관리를 통하여 재배되어야 하며 비옥한 토양, 충분한 간격, 잡초억제, 병충해 관리, 적당한 수분, 전지와 전정, 4년에 한번 이상의 뿌리돌림이나 이식을 통하여 품질관리가 이루어져야 한다.

모든 재배되어지는 수목의 뿌리는 이식이나 뿌리돌림과 같은 재배방식에 의하여 발달된 섬유질의 뿌리시스템(fibrous root system)을 가져야 한다. 구매자가 요청할 경우에는 대량의 조경수목이 이식되거나 단근작업에 대한 사실조서가 제출되어야 한다(CNLA, 2006).

라. 영국 조경식물 규격 및 품질 기준

(1) 영국 조경식물 규격 기준

45) 뿌리분의 중량은 가이드로서 사용될 수 있다. 뿌리분의 중량은 토양의 유형이나 수분의 함량에 따라서 달라지기 때문이다(CNLA, 2006 p.15).

영국의 조경수목 규격⁴⁶⁾은 수목의 형태를 분류하고 그에 따른다. 수목은 성장속도로 구분하여 묘목(seedling, cutting and transplant), 유목(whips), 성목(feathered tree), 기준수목(standard trees)의 4가지로 나눈다. 수목의 치수는 흉고 둘레길이(지표면에서 1m 높이에서 측정, girth), 수고(height), 수간 고(가장 낮은 가지까지의 수고, stem height) 그리고 컨테이너의 크기로 표시한다. 묘목은 수고로 표시하며 수고의 단위는 cm이다. 묘목의 수고는 30cm까지는 5cm로 크기가 커지며, 60cm까지는 10cm 단위로 100cm까지는 20cm, 100cm이상은 25cm로 커진다.

유목은 가지의 생장이 아직 이루어지기 전 단계의 수목을 지칭한다. 유목의 규격 표시방법은 수고이며 단위는 cm이다. 수고는 100cm에서 시작하며 25cm 단위로 커지고 200cm까지이다.

성목은 곧게 뻗은 중심 가지가 있고 사방으로 고르게 자라는 형태의 수목으로 기준수목의 전 단계의 수목이다. 성목은 흉고둘레길이, 수고와 컨테이너의 크기로 표시된다. 수고는 125cm에서 25cm단위로 커지며 300cm까지의 수목에 여기에 해당된다. 성목의 크기가 175cm이상이 되면 컨테이너의 크기로 표시하며, 수고가 250cm이상일 경우에는 흉고둘레길이 측정된다.

기준수목은 눈에 띄는 곧은 줄기가 있으며 수관은 고유의 형태로 발달되었으며 균형이 잡히고 수관을 가로지르는 가지가 없다. 기준수목은 크기에 따라 half, extra light, light, standard, selected, heavy, extra heavy의 7단계로 나누어 품질관리를 한다. 규격은 흉고둘레길이, 수고, 수간 고, 컨테이너크기로 한다. 흉고둘레길이는 2cm 단위로 커지며, 수고와 수간 고는 50cm 간격으로, 컨테이너의 크기는 5리터 단위로 치수 규정을 한다(표 4-17).




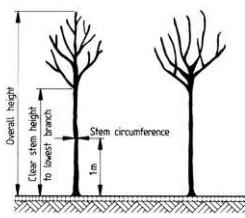
영국의 수목표시는 수종에 따라 분류하여 표시하고 있다. 규격의 표시에 있어서 최소의 규정을 명기하고 있다. 침엽수(표 4-18)의 경우에는

46) 조경수목에 대한 기준은 '파트 1 (BS 3936-1: trees and shrubs)', '파트 3 (BS 3936-3: fruit plants)', '파트 4(BS 3936-4: forest trees, poplars and willows)'에 분산되어 있으나 일반적인 조경수목에 대한 기준으로 하여 파트 1의 내용을 연구범위로 한다.

수고, 컨테이너크기, 가지 수, 뿌리 분의 포장에 대해서 규정하고 있다. 낙엽교목(표 4-19)의 경우에는 수형에 따른 분류를 우선하고 그에 따라서 수고, 가지 수, 뿌리의 포장에 대해서 언급하고 있다.

관목(표 4-20)의 표시도 교목과 유사하게 수고, 컨테이너의 크기, 가지 수와 뿌리 분의 상태에 대한 규정을 하고 있다.

표 4-17. 영국의 조경수목의 형태에 따른 규격의 표시방법

구 분	세부내용	규 격 ⁴⁷⁾			
		수간둘레 (GL+1m) cm	수고 cm	수간고 cm	컨테이너크 기 L
묘목 seedlings, cuttings and transplants			10 ~ 15 15 ~ 20 20 ~ 25 25 ~ 30 30 ~ 40 40 ~ 50 50 ~ 60 60 ~ 80 80 ~ 100 100 ~ 125		
유목 whips			100 ~ 125 125 ~ 150 150 ~ 175 175 ~ 200 200 ~		
성목 Feathered trees		6 ~ 8 8 ~ 10 10 ~ 12	125 ~ 150 150 ~ 175 175 ~ 200 200 ~ 250 250 ~ 300 300 ~		10 10 15 15 15
기준수목 Standard trees		(1) 4 ~ 6 (2) 4 ~ 6 (3) 6 ~ 8 (4) 8 ~ 10 (5) 10 ~ 12 (6) 12 ~ 14 (7) 14 ~ 16	(1) 175~250 (2) 200~250 (3) 250~300 (4) 250~300 (5) 300~350 (6) 350~ (7) 350~	(1) 125~150 (2) 150~175 (3) 150~175 (4) 175~200 (5) 175~200 (6) 175~200 (7) 175~200	(1) 10 (2) 15 (3) 15 (4) 15 (5) 25 (6) 35 (7) 35

(1) Half, (2) Extra light, (3) Light, (4) Standard, (5) Selected, (6) Heavy, (7) Extra heavy

(출처 : BSI, 1992)

표 4-18. 영국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 침엽수

수 목 명	수고 min. cm	컨테이너크기 min. L	가지 수 min.	뿌리 분 포장
미국전나무 <i>Abies grandis</i>	30	2	-	Root Ball
히말라야시다 <i>Cedrus deodara</i>	50	3	-	Root Ball
미국화백나무 <i>Chamaecyparis lawsoniana Columnaris</i> "	40	3	-	Root Ball
은행나무 <i>Ginko biloba</i>	60	2	-	Root Ball
서양눈향나무 <i>Juniperus horizontalis</i>	20 (수관폭)	2	3	Root Ball
메타세쿼이아 <i>Metasequoia glyptostroboides</i>	50	3	-	Root Ball
독일가문비 <i>Picea abies</i>	30	2	-	Root Ball

(출처 : BSI, 1992)

표 4-19. 영국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 낙엽교목

수 목 명	수 형	수고 min. L	가지 수 min.	뿌리 분 포장
노르웨이단풍나무 <i>Acer platanodes</i>	S	30	-	-
	W	125	-	-
	LS	200	4	-
	St	250	4	-
	SEL	300	4	-
	H	350	6	-
	EH	350	6	RW
가층나무 <i>Ailanthus altissima</i>	W	150	-	-
	St	250	-	-
	SEL	300	-	-

47) 수간둘레 : Girth (stem circumference) 1 m from ground, 수고 : Overall height from the ground(other than top worked weeping standards), 수간고 : Clear stem height from ground to lowest branch, 컨테이너크기 : Container size (BS 3936).

	H	350	3	-
	EH	350	3	RW
미국풍나무 <i>Liquidambar styraciflua</i>	S	30	-	-
	F	125	-	RW/RB
	LS	250	3	RW/RB
	St	250	5	RW/RB
	SEL	300	7	RW/RB
튤립나무 <i>Liriodendron tulipifera</i>	S	30	-	BR
	F	125	-	RB
	LS	250	3	RW/RB
	St	250	5	RW/RB
	SEL	300	5	RW/RB
	H	350	7	RW/RB

S = seedlings, cuttings and transplants

W = whip

F = feathered tree

LS = light standard

St = standard

SEL = selected standard

H = heavy standard

EH = extra heavy standard

BR = bare root

RB = root balled

RW = root wrapped

(출처 : BSI, 1992)

표 4-20. 영국 조경수목 유형별 규격 측정법 : 관목

수 목 명	수 고 min. cm	컨테이너크기 min. L	가지 수 min.	뿌리 분 포장
꽃댕강나무 <i>Abelia grandiflora</i>	25	2	3	
양매자나무 <i>Berberis thunbergii</i>	30	2	3	BR

(출처 : BSI, 1992)

(2) 영국 조경식물 품질 기준

영국에서는 수목의 품질에 대한 검사를 유료로 시행하고 있다. 영국의 산림청(Forestry Commission)은 성공적인 수목식재를 위하여 좋은 품질의 수목을 이용하도록 하고 있으며 이를 위하여 검사를 대행하고 있다. 산림에서 이용되는 수목에 대한 품질시험검사 방법으로 외형적인 검

사와 생리적인 검사이다. 외형적인 검사는 수고와 근원 직경 평가, 시각적 손상과 형태의 평가, 뿌리와 줄기의 건중량률이 있다. 생리적인 검사는 뿌리 전해질 용탈량, 줄기 전해질 용탈량, 뿌리수분함유량, 뿌리생장률이다. 생리적인 검사는 묘목의 출하나 저장고에서 수목의 휴면상태를 테스트하기 위하여 또는 건조나 취급시 부주의, 과열이나 동해로 부터의 식물의 손상을 찾아낼 수 있다(표 4-21).

표 4-21. 영국 수목 품질검사 : 수세 검사

검사항목		물리검사		생리검사		검사기간
		줄기	뿌리	줄기	뿌리	
외형	수고, 근원 직경, 유용성(usuability)	✓	✓	-	-	1일 이내
	뿌리 줄기 건중량률	✓	✓	-	-	4일
뿌리 전해질 용탈량(REL)		-	-	-	✓	2일
줄기 전해질 용탈량(SEL)		-	-	✓	-	2일
뿌리 수분 함유량(RMC)		-	-	-	✓	4일
뿌리 성장률(RGP)		✓	✓	✓	✓	16일

(출처 : Edwards, 1998)

제 4 절 한국과 해외의 조경수목 규격 기준의 비교

조경수목의 품질을 평가하는 방법은 외형적으로 보여 지는 크기를 측정하여 얻는 방법과 생리화학적 속성을 측정하여 얻는 방법이 있다(Wakeley, 1954). 외형적으로 보여 지는 크기를 측정하는 방법이 조경수목의 규격 측정이다. 일본에서는 촌법 규격(寸法 規格)이라고 하여 치수를 재는 기준을 정하고 있다. 서양에서도 형태학적인 측정방법을 통해서 육안으로 칼리퍼나 자를 이용하여 정량적인 품질관리를 하고 있다.

규격의 표시방법은 한국과 일본이 유사하게 교목과 관목으로 나누고

세부 분류로 상록과 낙엽으로 나누어 분류한다. 규격의 표시는 교목은 수고, 수관 폭, 흉고직경, 근원 직경 등으로, 관목은 수고, 수관 폭, 가지 수 등으로 표시하고 있다(표 4-22).

표 4-22. 국내외 조경수목의 규격 표시와 측정법 비교

구 분	규격의 표시		
	교 목	관 목	기 타
한국 ⁴⁸⁾	수고(m) 흉고 직경(cm) 수관 폭(m) 근원 직경(cm) 수관길이 지하교 ⁴⁹⁾ 뿌리 분의 크기	수고(m) 수관 폭(m) 수관길이(m) 가지 수(枝)	수령(0년생, 묘령) 수간길이(간장)
일본 ⁵⁰⁾	수고(m) 간주(m) 지장(m) 근원주(m) 간고(m)	수고(m) 엽장(m) 주립수(본위,아립) 수관길이(m)	수령(년생) 수간길이
미 국	수고(in,ft) 수관 폭(in,ft) 직경(in) 가지 수(each) 뿌리분 직경(in) 뿌리분 깊이(in)	수고(in,ft) 수관 폭(in,ft) 패브릭백 크기(in) 컨테이너등급	컨테이너등급(#)
캐나다	수고(cm) 수관 폭(cm) 직경(mm) 수간고(cm) 뿌리분 직경(cm)	수고(cm) 가지 수(each) 뿌리분 직경(cm) 컨테이너 크기	수령, clump size, 컨테이너등급
영 국	수고(cm) 둘레길이(cm) 수간고(cm) 가지 수 컨테이너크기(L) 뿌리 분 상태(BR,RB,RW)	수고(cm) 가지 수 뿌리 분 상태(BR,RB,RW)	뿌리분 직경(mm)
구 분	규격의 측정법		
	수 고	줄기의 높이	줄기의 크기
한 국	지표-수목의 정상부까지 수직거리	① 줄기의 수직높이: 야자수 ② 지하교: 가로수	① 흉고직경: 지표면으로부터 1.2m 높이의 수간직경 ② 근원직경: 지표면과 접하는 줄기의 직경
일 본	뿌리 분의 상단-수관의 정상까지 수직높이	①수간의 수직높이: 야자수	① 간주: GL+1.2m에서의 둘레길이(circle)

			② 근원주: 뿌리의 상단 줄기의 둘레길이
미 국	지표면에서 상단까지	① 수간고: 야자수류 ② 지하고: 가로수 ⁵¹⁾	직경(d): 높이15cm 에서 측정 ① d<10cm.:GL+15cm측정 ② d>10cm.:GL+30cm측정 ③ 이식하기에 충분히 큰 수목 : GL+1.37m측정
캐나다	수고 total height	수관 높이(head height) 수간고(stem height)	직경(d) ① 4<d<10cm.:GL+15cm측정 ② d>10cm.:GL+30cm측정
영 국	수고 overall height	수간고 clear stem height	둘레길이 : 지표면에서 1m 높이에서 줄기의 둘레길이

(1) 수고의 측정

조경수목의 규격 기준은 각 나라가 큰 틀에서는 수목의 크기를 측정한다는 점에서는 동일하지만 세부 규정에 있어서는 차이점이 발견된다. 미국에서는 평균수고와 최대 수고를 측정하고 캐나다에서는 수목의 줄기를 기준으로 하여 상부(head)와 하부(stem)으로 나누어 수간고(stem height)와 수고(total height)로 구분한다(표 4-15). 일본에서는 수고의 측정에 있어서 신초의 포함여부를 여름 이후에 굳어져서 다음 해에 줄기가 될 형태까지를 포함하여 수고로 한다(그림 4-4). 미국의 경우에는 신초

- 48) 우리나라는 컨테이너재배(시설양묘)가 1960년대 말에 연구용으로 소개되었으며 1990 년대에 대규모 산불로 소나무림 복원에 플라스틱용기에 의한 생산을 하였고, 현재는 난 대 상록활엽수종 생산에 시설양묘를 본격적으로 도입하여 생산하고 있다(윤택승, 2010).
- 49) 실제로 조달청 고시 규격에는 교목에 있어서 수관길이, 지하고와 뿌리분의 크기에 대 한 규정이 없이 가격이 고시되고 있다(조달청, 2012 참조).
- 50) 일본식목협회에서 공개하는 전국의 수목공급량 자료를 살펴보면, 컨테이너재배 생산량 에 대한 정보가 있으며 노지재배수목과 컨테이너재배수목의 생산비율은 42.8%대 57.22%(2011년 기준)이다. 공공용 녹화수목 해설집에는 컨테이너 규격이 상하부의 직 경, 높이, 용량, 용기하부 구명에 대한 기준이 있다.
- 51) 미국의 가로수(street trees)에 대한 규정은 지하고(가지가 없어야 하는 높이, trunk free of branches)와 수관 형상(crown)에 대해 적용한다. 지하고의 높이는 수종과 수 목의 크기에 따라서 달라지며, 수관은 주간(trunk)과의 균형이 잘 잡혀야 한다. 예를 들 어, ① 단풍나무는 직경 5cm, 수고 3.6-4.3m이면 지하고 1.7-2.1m
② 루브라참나무는 직경 9cm, 수고 4.2-4.8m이면 지하고는 2.1-2.7m를 적용.
③ 가지가 상향하는 형태를 가지는 미국느릅나무나 느티나무 같은 수형은 이와 같은 기준에서 30cm를 낮춰 적용한다(ANLA, 2004 pp.2-3).

와 바로 밑에서 나오는 가지의 중간점을 평균수고로 측정한다(부록 4 ⑦).

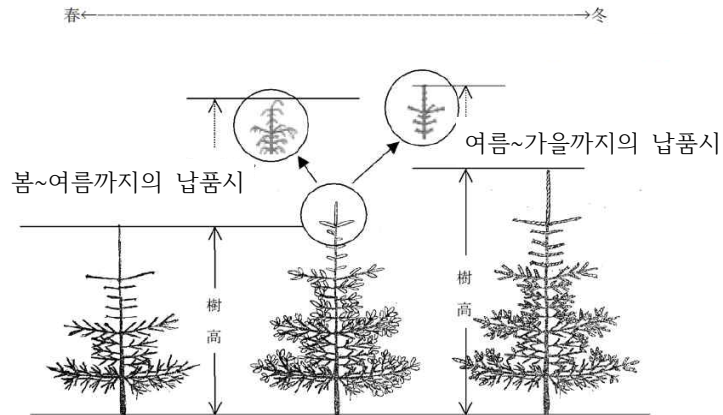


그림 4-4. 신초의 경화에 따른 수고 산정방법
(출처 : 勲일본녹화센터, 2009)

(2) 줄기의 크기 측정

수목이 상부로 수직생장을 하기도 하지만 수평으로 성장하는 경우에는 수관 폭이나 줄기의 크기를 측정하여 조정수목의 품질을 관리하게 되는데 줄기의 크기를 측정하는 방법도 각 나라마다 다르게 적용하고 있다. 줄기의 측정위치는 지표면에서 30cm, 100cm, 120cm, 150cm 등으로 다양하며, 줄기의 크기도 직경(diameter)을 재거나 둘레길이(circle, girth)를 재기도 한다.

한국에서는 높이 120cm에서 수목의 흉고직경을 측정하며 일본에서는 높이 120cm에서 수간의 둘레길이를 측정한다. 영국에서는 높이 1m에서 줄기의 둘레길이를 측정한다.

미국에서는 수목의 규격에 따라서 흉고를 측정하는 위치가 다른데 지표면에서 15cm 높이에서 줄기의 직경을 측정하였을 때 10cm보다 낮으면 그 위치에서 측정하고 높으면 30cm 높이에서 측정한다. 또한 수목이 이식할 정도로 규모가 크다면 지표면에서 1.37m 높이에서 측정한다.

캐나다도 미국과 유사한데 직경이 4cm보다 크고 10cm보다 작다면 15cm높이에서 측정하고, 10cm보다 크다면 30cm높이에서 직경을 측정한다.

한국과 일본의 교목 측정에 있어서 차이점을 발견할 수 있는데 한국에서는 대부분의 교목이 근원 직경을 측정하고 흉고직경을 측정하는 수종이 8종에 불과(표 4-3&4)한데, 일본에서는 대부분의 수종이 간주를 사용하고 근원주를 사용하는 수종은 2종에 불과하다(표 4-7).

(3) 조경수목의 유형화

우리나라는 교목을 상록과 낙엽으로 구분하며 관목도 동일하다. 상록교목은 수고 x 수관 폭, 수고 x 수관 폭 x 근원 지경, 수고 x 근원 직경을 측정한다. 낙엽교목은 수고 x 근원 직경, 수고 x 흉고 직경으로 측정한다.

일본의 경우에는 상록교목의 경우에 침엽과 광엽으로 세분화를 하고 있다. 상록침엽교목과 상록광엽교목의 규격은 수고 x 간주, 수고 x 간주 x 지장으로 표시한다. 낙엽광엽교목은 수고 x 간주 x 지장, 수고 x 간주, 수고 x 지장으로 표시한다. 근원주를 사용하는 수종은 낙엽광엽교목인 매화와 홍매화의 2종이다.

미국의 경우에는 교목의 경우에 세부 분류를 녹음 & 화교목, 상록침엽교목, 유실수로 유형화하고 있다. 규격표시도 각 유형에 따라 세부분류가 주어진다. 녹음 & 화교목은 수형을 녹음수 1 & 2, 수직형, 수평형으로 나누고 녹음수 1과 2는 직경 x 평균수고 x 최대수고, 수직형과 수평형은 수고 x 직경 x 가지 수로 한다. 상록침엽교목은 덩굴포복형, 반수평형, 광폭수직형, 원추형, 광폭수직형, 원주형으로 나누고, 덩굴포복형과 반수평형은 수관 폭으로만 표시하고, 광폭수직형은 수고 x 최소 수관 폭으로 표시한다. 원추형, 광폭수직형, 원주형은 수고 x 최대 수관 폭을 규격으로 제시한다. 이러한 6가지 유형은 그림으로 각각의 수목의 형태를 제시하고 형태에 따른 규격관리를 한다. 수고가 30cm일 경우에 광폭수직형의 수관 폭은 20 ~ 30cm이고 원주형은 7.6 ~ 15cm의 규격으로 수목

의 규격을 제시한다. 또한 모든 수목에 대해서는 뿌리분의 크기에 대해서 규정되어 있다(표 4-23).

표 4-23. 국내의 조경수목 유형화와 규격의 비교

구 분	교목의 유형화에 따른 규격 세분화			
한 국	(1) 상록교목 -. 수고x수관 폭 -. 수고x수관 폭x근원 직경 -. 수고x근원 직경 -. 수고x수관 폭x흉고 직경 -. 수고		(2) 낙엽교목 -. 수고x근원 직경 -. 수고x흉고 직경 -. 수고x수관 폭	
일 본	(1) 침엽교목 -. 수고x지장 -. 수고x간주x지장 -. 수고 -. 지장	(2) 상록광엽교목 -. 수고x지장 -. 수고x간주x지장 -. 수고x간주 -. 수고	(3) 낙엽광엽교목 -. 수고x간주x지장 -. 수고x간주 -. 수고x지장 -. 간주 -. 수고x근원주 -. 수고	
미 국	(1) 침엽상록교목 -. 수고x최대 수관폭x 뿌리분 길이	(2) 녹음교목 -. 직경x평균수고x 최대수고 -. 직경	(3) 화교목 -.수고x직경x가지수 -. 직경x가지수 -. 직경	(4) 유실수 -. 직경 x 수고
[모든 수목에 대해서 뿌리분직경이 규정되어 있음]				
캐나다	(1) 상록침엽교목 -. 수고x수관폭 (중간높이) -. 수고x수관폭 (지면높이)	(2) 낙엽교목 -. 수고x직경x최소가지수 -. 수고x직경 -. 수간고x수관고(수령) -. 수고x최소가지수	(3) 유실수 -. 수령x직경x최소가지수 -. 수고x직경	
[모든 수목에 대해서 뿌리분직경x뿌리분 길이가 규정되어 있음]				
영국	(1) 상록침엽교목 -. 수고x수간 고x수간둘레x뿌리분포장		(2) 낙엽교목 -. 수고x가지수x뿌리분포장 -. 수고x근원직경	
구 분	관목의 유형화에 따른 규격 세분화			
한 국	(1) 상록관목 -. 수고x수관 폭 -. 수고x수관 폭x수관 길이		(2) 낙엽관목 -. 수고x수관 폭 -. 수고x가지 수 -. 수고x수관 폭x가지수 -. 수관 길이x근원 직경	
일 본	-. 수령x가지 수 -. 수고			

	<div>(1) 상록관목</div> <div>- 수고x엽장</div> <div>- 수고</div>	<div>(2) 낙엽관목</div> <div>- 수고x엽장</div> <div>- 수고x주립 수</div> <div>- 수고</div> <div>- 주립 수</div>
미 국	<div>(1) 침엽상록관목</div> <div>- 수관폭x뿌리분 깊이</div> <div>- 수고x최소수관폭x뿌리분 깊이</div>	<div>(2) 활엽상록관목</div> <div>- 수고x수관폭x뿌리분 깊이</div> <div>- 수관폭x뿌리 깊이</div> <div>(3) 낙엽관목</div> <div>- 수고x최소가지수</div> <div>- 수관폭x최소가지수</div> <div>[모든 수목에 대해서 뿌리분직경이 규정되어 있음]</div>
캐나다	<div>(1) 상록침엽관목</div> <div>- 수관폭</div> <div>- 수고x수관폭</div>	<div>(2) 활엽상록관목</div> <div>- 수관폭</div> <div>- 수고</div> <div>(3) 낙엽관목</div> <div>- 수고x최소가지수</div> <div>[모든 수목에 대해서 뿌리분직경x뿌리분 깊이가 규정되어 있음]</div>
영 국	<div>(1) 상록침엽관목</div> <div>- 수관폭x가지수x뿌리분포장</div>	<div>(2) 낙엽관목</div> <div>- 수고x가지수x뿌리분포장</div>

제 5 절 한국과 해외의 조경수목 품질 기준의 비교

조경수목의 품질에 대해서는 정량적으로 측정이 가능한 규격 기준과는 달라서 서술적으로 규정하고 있다. 조경수목은 생명체이므로 생리학적인 고려를 하여야 하며 생리학적인 특성을 수세 또는 수목의 건강상태로 표현한다. 조경수목의 품질에 대한 기준은 각 나라가 유사하게 규정하고 있다(표 4-24).

일본의 경우에는 한국보다 좀 더 세분화하여 형태적인 판단인 수형과 수세로 품질에 대한 기준을 설정하고 있다. (財)일본녹화센터(2009)는 공공용 녹화수목 기준(안)의 해설에서 수형과 수세에 대한 법적기준과

함께 세부사항에 대하여 기술하고 있다(표 4-9). 조경수목의 품질에 대해서는 일본이 미국이나 캐나다에 비하여 자세하게 규정하고 있지만 평가기준으로 삼을 만한 요소는 미흡하다.

영국에서는 수목의 품질에 대한 검사를 유료로 시행하고 있다. 외형적인 검사는 수고와 근원 직경 평가, 시각적 손상과 형태의 평가, 뿌리와 줄기의 건중량률이 있다. 생리적인 검사는 뿌리 전해질 용탈량, 줄기 전해질 용탈량, 뿌리수분함유량, 뿌리생장률이다. 생리적인 검사는 묘목의 출하나 저장고에서 수목의 휴면상태를 테스트하기 위하여 또는 건조나 취급시 부주의, 과열이나 동해로 부터의 식물의 손상을 찾아낼 수 있다.

각 나라가 조경수목의 품질 기준에 대해서는 공통적으로 수목의 수형에 대한 판단 기준과 수세에 관련된 사항을 규정하고 있다. 수세에 대해서는 영국을 제외하고는 정성적으로 규정하고 있다. 영국에서는 산림청에서 산림수목에 대해서 실시하고 있지만 계량화할 수 있는 기준을 갖고 시행하고 있다. 수목의 외형적인 상태와 내적인 상태를 물리적 검사와 생리적 검사로 나누어 검사의 난이도에 따라서 검사기간을 1일에서 16일까지로 하여 시행한다.

표 4-24. 국내외 조경수목 품질 기준 비교

구 분	품질에 대한 기준
한 국	1) 발육이 양호하고 병충해의 손상이 없으며 2) 수목 고유의 수형을 유지하여야 하고 3) 이식후의 활착을 고려하여 뿌리 분의 상태가 잔뿌리가 충분히 발달하여야 하며 4) 교목의 경우 줄기가 곧고 가지가 고루 발달하여야 한다.
일본	1) 수자(樹姿) : 수형(樹形), 줄기(幹), 가지와 잎(枝葉)의 배분, 가지와 잎의 밀도, 아래가지의 위치 등 2) 수세(樹勢) : 생육, 뿌리, 뿌리 분의 형태, 잎, 수피, 가지, 병충해
미 국	* 표본 수목 품질 등급 1) 표본수목(specimen)이나 품질등급이 요구될 경우에는 시방서에 구체적으로 명기하여야 한다. 2) 시방서에 명기하여야 할 사항 : 직경, 수고, 뿌리 분직경, 컨테이너크기, 대칭여부, 수관 폭, 가지의 밀도, 주간, 수령, 단근횟수, 고유의 특성 3) 표본수목 : 감독관이나 구매자가 요구하는 특성을 기술

캐나다	1) 농장에서 재배되는 조경수목은 명명되어야 하고 규정된 크기와 등급을 갖는다. 2) 수목의 품질은 적절한 훈련/관리를 통하여 재배되어야 하며 비옥한 토양, 충분한 간격, 잡초억제, 병충해 관리, 적당한 수분, 전지와 전정, 4년에 한번 이상의 뿌리돌림이나 이식을 통하여 품질관리가 이루어져야 한다. 3) 모든 재배되어지는 수목의 뿌리는 이식이나 뿌리돌림과 같은 재배방식에 의하여 발달된 섬유질의 뿌리시스템(fibrous root system)을 가져야 한다. 4) 구매자가 요청할 경우에는 대량의 조경수목이 이식되거나 단근작업에 대한 사실조서가 제출되어야 한다.
영국	1) 품질시험검사 방법 : 외형적인 검사와 생리적인 검사 2) 외형적인 검사 : 수고와 근원 직경 평가, 시각적 손상과 형태의 평가, 뿌리와 줄기의 건중량률 2) 생리적인 검사 : 뿌리 전해질 용탈량, 줄기 전해질 용탈량, 뿌리수분 함유량, 뿌리생장률

제 6 절 한국과 해외의 조경표준 비교

조경수목의 규격과 품질에 대한 기준은 국가별로 제도화하여 고시하며, 시대적인 흐름에 따라 개정작업을 통하여 수정을 하고 있다. 각 나라의 조경수목에 대한 기준은 발생시기가 다르며 적용 기준에 있어서도 차이가 있다. 이러한 양상은 조경수목과 관련된 산업의 발달과도 영향이 있으며 각 나라의 조경산업의 특성에 따라서도 다르게 적용되고 있다.

(1) 한국의 조경 기준

우리나라의 경우에는 규격이나 품질에 대한 기준은 국토해양부에서 정하고 있다. 국토해양부에서는 대통령령으로 조경기준을 2000년도에 제정하였는데, 법률적인 근거는 건축법 제 42조 2항의 ‘국토해양부장관은 식재기준, 조경시설물의 종류 및 설치방법, 옥상 조경의 방법 등 조경에 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있다’는 조항이다. 최초 고시 이후에 9

년 만에 개정을 하였는데 2009년도에 조경의 자율성 확보, 신기술 접근성 용이, 불합리 규제 개선, 식재방법의 구체화 등 변화된 현실을 반영하였다. ‘조경기준⁵²⁾’의 세부내용은 총칙, 대지안의 식재기준, 조경시설의 설치, 옥상조경 및 인공지반 조경과 부칙으로 나누어 설명하고 있다. 이 중에서 규격과 품질에 대한 규정은 제 3조의 ‘정의’에서 수목의 규격에 대한 설명과 함께 수목의 구분에 대하여 규정한다. 또한 수목의 품질에 대해서는 제 8조의 2항에서 식재수종과 식재수종의 품질에 대해서 규정하고 있다(부록4 ①).

(2) 일본의 공공용 녹화수목의 품질과 규격 기준⁵³⁾

일본의 국토교통성 도시·지역정비국 공원녹지·경관과 녹지 환경실에 서는 1981년에 (財)일본녹화센타에 ‘공공용 녹화수목의 품질 규격기준(이하 공공녹화수목 품질기준)’에 대한 연구의뢰를 하여 기준을 정하고 있다. 공공녹화수목의 품질기준에는 수목의 치수 표시방법, 측정방법 그리고 품질에 대한 상세한 규정이 있다.

공공녹화수목 품질기준의 목적은 도시녹화를 위한 공공용 녹화수목 중에서 필요한 최소 수종에 대한 품질, 크기, 규격에 대한 기준을 정하고 있다. 공공녹화수목 품질기준 법안은 1982년, 1988년, 1996년, 2003년, 2009년의 5차에 걸쳐서 개정을 하고 있다. 최근의 5차 개정은 새로운 수종의 추가와 규격 다양화에 대한 대응책으로서 내용변경, 사초나 초화류 기준화 등의 요청에 따라서 녹화수목 생산자, 공공녹화를 설계, 시공, 관리하는 자, 학식과 경험이 있는 자, 관계기관이 모여 검토위원회를 설치하고 종합적이고 계획적인 현장에 즉각적으로 조치하고자 구성되었다. 5차 개정검토위원회에 15명이 각 계의 대표로 참석하고 있으며 위원회의 구성을 살펴보면 정부기관이 5개로 34%를 차지한다. 정부기관은 임야청, 국토 교통성, 동경도청의 기관으로 산림과, 기술조사과, 공원 녹지과, 녹

52) 조경기준은 타법개정으로 2012년 8월 22일에 개정되었다(국토해양부 고시 제 2012-552호)

53) 원제목은 ‘공공용 녹화수목 등의 품질 춘법 규격 기준(公共用綠化樹木等の品質寸法規格基準)’이며, 춘법은 치수나 규격으로 해석이 가능하다.

화생태연구과로 다양한 분야가 위원으로 참석한다. 협회도 5개로 33%를 차지하는데 조경 컨설팅트협회, 조원건설협회, 식목협회, 조원조합연합회, 잔디협회에서 참석하였다. 대학은 메이지, 치바, 동경농업대학교에서 참석하였고 그 밖의 기구로 도시재생기술연구소의 녹환경 연구팀장, 일본 고속도로의 관리 사업부에서 참여하였다(그림 4-5; 부록2 ②).



그림 4-5 . 일본 공공용 녹화수목 기준 개정위원회 구성비율
(출처 : 財일본녹화센터, 2009)

공공녹화수목 품질기준은 적용 범위, 용어 정의, 규격 구성, 품질과 치수의 판정, 품질의 표시항목, 치수의 표시항목, 치수 표시단위, 수목/잔디/지피류의 품질 규격표, 치수규격표로 구성되어 있다(부록3 ①).

적용범위는 공공공사에 사용되는 수목에 대한 품질과 치수에 대한 최소한의 기준을 말하며, 지역이나 녹화목적에 따라서 별도의 기준을 적용할 것을 권장한다. 본 기준(안)의 수목은 원칙적으로 노지재배를 하는 생산품을 대상으로 하고 컨테이너 재배수목을 포함하여 적용한다.

용어의 정의는 수목의 규격을 측정하는 데 필요한 수고, 간주, 지장,엽장에 대한 설명으로 시작하여 뿌리 분에 대한 설명, 컨테이너, 접목 등에 대한 용어 설명을 하고 있다. 인공적으로 수형을 다듬는 일본의 조경에 특징을 나타내는 용어가 특히 눈에 띄이는데 ‘사립물(仕立物)’이라고

하여 조형목에 대한 기준을 별도로 정하고 있다. 또한 우리나라에서는 규정하고 있지 않는 뿌리 분에 대한 설명을 하고 있는데, 뿌리 분을 만들지 않는 나근목(裸根木 bareroot tree)과 뿌리 분을 만드는 근분목 (根卷 root-ball)⁵⁴⁾에 대하여 상세한 설명을 추가하고 있다.

일본은 수목의 규격을 치수와 품질로 나누어 기준을 정하고 이러한 두 가지 기준의 적용을 한 가지만 충족하는 것이 아니라 두 가지 조건을 다 만족하여야 함을 강조하고 있다. 즉, 수목의 치수만 만족한다고 수목의 반입을 허용하는 것이 아니라 품질조건인 수목의 외형적인 조건과 수목의 생육상태인 수세까지 만족하여야 하는 것이다. 수목의 규격의 적용에 있어서 필요한 치수의 표시방법, 품질의 표시방법, 적용 단위 등 수목의 치수와 품질에 필요한 세부규정을 상세하게 나열하고 있다.

규격이외에 조경수목의 품질에 대해서는 우리나라에 비하여 비교적 상세하게 구체적으로 규정하고 있다. 또한 형태적인 기준이외에 생리학적인 기준을 추가하여 외형적으로 보여 지는 것 이외에 수목의 생육상태에 대한 부분까지 규정하고 있다. 수목의 외형적인 요소는 수목의 전체적인 형태, 가지의 배분과 밀도, 가장 아래가지의 위치 등으로 평가하고 있다. 수목의 생리학적인 요소인 수세에 관련된 부분은 생육상태, 뿌리의 건조 상태, 세근의 발달상태, 잎의 색상 및 형태, 수피의 상처 흔적, 변색 박리 등의 상태 등에 대하여 규정을 세분화하고 있다(부록4 ③).

(3) 미국의 조경식물 표준

‘미국 양묘조경협회(American Nursery & Landscape Association, ANLA)’의 전신은 ‘미국 양묘협회(American Association of

54) 우리나라에서는 뿌리의 상태에 따라 나근묘, 컨테이너 묘, 근분묘라고 구분하여 용어 사용을 하고 있다. 나근묘(裸根苗)는 이식묘가 작을 경우 뿌리를 노출시켜 이식하는 것을 말하고, 컨테이너 묘(容器苗)는 컨테이너에 재배한 묘목을 칭하며, 근분묘(根分苗)는 근원경이 5cm이상이거나 상록수의 경우 흙이 붙어있는 상태로 뿌리를 파내어 이식하는 방식을 말한다(김태진 2009 pp.49~50) 산림청(2011 p.91)에서는 뿌리 분(root-ball)에 대하여 분형근이란 용어를 사용한다. 이렇듯 뿌리 분에 대한 국내의 용어에 대한 호칭도 제각기 다르다. 본 논문에서는 뿌리의 단근작업을 하여 마대감기를 한 수목은 근분묘라고 하기로 한다.

Nurserymen, AAN)’로 1921년에 양묘의 유통을 활성화하기 위하여 식물의 규격과 품질을 기술하는 표준체계를 개발하였다. 협회는 표준화를 위한 위원회를 지속적으로 운영하였으며 1923년에 ‘원예 표준(Horticultural Standards)’을 제정하고 발간하였다. 이후로도 표준 체계는 지속적으로 원예 산업의 니즈에 맞추어 확장되고 개정되었다. 미국양묘조경협회는 2차 세계대전 이후에 ‘미국 기술 표준 협회(American Standards Association, ASA)’의 절차에 따라 국가 표준을 만드는데 선출되었다. 미국 기술표준협회(ASA)는 ‘미국 국립표준원⁵⁵⁾ (American National Standards Institute, ANSI)’의 원조에 해당하는 협회로 1949년 6월 22일에 첫 개정판을 출간하였다. 이후로 ‘원예 표준위원 협의회(Association’s Horticultural Standards Committee)’가 1997년 1월부터 2003년 5월까지 수정을 거듭하여 2004년 개정판을 발간하게 되었다. 개정판의 제목은 ‘미국 조경식물 표준(American Standard for Nursery Stock⁵⁶⁾, ASNS)⁵⁷⁾’이다. 본 표준은 미국 국립표준원으로 부터 2004년 5월 12일에 코드번호 Z60.1을 부여받았으며, 국가단체, 지역자치단체, 협회, 회사, 개인, 정부기관 등이 사용할 수 있게 되었다.

미국은 ‘미국 조경식물 표준(ASNS)’의 검수를 2단계 시스템으로 구성하고 있다. 1단계에서는 원예표준위원 협의회가 구성되어 기준의 감수

55) ‘American National Standards Institute’는 미국국가표준기관(산림청 2011) 또는 미국 국립 표준원(Harris, 2004 p.539)로 번역한다.

56) 미국 조경식물 표준에서 다루는 조경식물 의 범위는 교목(tree), 관목(shrub), 묘목, 구근류, 덩굴식물, 대나무, 산림 또는 사방용 묘목 등이다. 이곳에 소개된 식물 규격이나 품질 기준 등은 소매 또는 조경거래에 이용된다. (ANLA, 2004). 따라서 *American Standard for Nursery Stock*는 미국 조경식물 표준으로 명한다.

57) ‘American Standard for Nursery Stock’를 직역하면 ‘미국 농장 재고 표준’이지만 내용을 살펴보면 농장에서 재배하는 식물(교목, 관목, 지피초화류, 잔디, 구근류 등)에 대한 설명서이므로 본 연구에서는 ‘미국 조경식물 표준’으로 용어 정의한다. ASNS는 농장 재고(nursery stock)를 포함한 거래의 편의를 위하여 농장 재고의 구매자와 판매자에게 일반적인 기술(common terminology)을 제공하는 것이다. 예를 들어, 다음과 같은 일반적 기술을 통하여 표준을 정하는 것이다. (a) 식물(plants)의 측정, (b)식물의 규격(the size of plants)에 대한 규정과 시방, (c) 수고와 직경 또는 수고와 수관 폭 사이에 적절한 관계를 결정, (d) 뿌리 분 또는 컨테이너가 특정규격의 식물을 위하여 충분히 큰 것인지 결정. 그렇지만 본 ‘미국 조경식물 표준’은 거래를 위한 소통기준(communication tool)일 뿐 어떤 식물에 대해서도 건강(health)상태와 품질(quality)에 대한 보증(assurance)을 제공하지는 않음을 명시하고 있다(ANLA, 2004).

를 하고, 2단계로 조사기관(*Canvass List*)을 두어 의견을 수렴한다. 2004 개정판을 위하여 원예협의회는 1997년부터 2003년까지 7년간 운영하였으며 44명이 다양한 기간 동안 참여하였다. 44명의 구성을 살펴보면 대학 교수 1 명을 제외하고는 대부분이 농장을 경영하는 사람들이다.

조사기관은 27개의 기관으로 구성되었으며 미국국립표준원에 제출하기 전에 검토를 하였다(부록2 ③). 기관의 종류는 생산자집단인 농장(nursery or farm)이 13개로 48%를 차지하고 협회(association, or no-profit organization)가 6개사로 22%, 정부기관(공공시설과, 교통과, 시설관리과, 국립수목원)이 6개사로 22%, 그리고 설계사가 2개사로 7%를 차지한다(그림 4-6).



그림 4-6. 미국 조경식물 표준(ASNS) 조사 기관 구성비율 (출처 : ANLA, 2004)

미국 조경식물 표준(ASNS)안은 수목의 특성이나 이용용도에 따라서 13개의 섹션(section)으로 나누어 설명하고 있으며 113쪽으로 되어 있다. 각 섹션은 녹음수와 화교목, 낙엽관목, 침엽상록수, 활엽상록수, 장미류, 유목, 과실수, 작은 과실수, 접목, 묘목, 구근류/뿌리줄기/덩이줄기, 다년생 초화류/사초류/지피식물/덩굴식물, 크리스마스트리이다.

이러한 13개의 섹션을 한국식으로 분류해 보면 조경용으로 사용하는

녹음수와 화교목, 침엽상록수, 활엽상록수, 낙엽관목, 장미류, 다년생 초화류 등과 산림용도로 사용하는 묘목과 산림묘로 나눌 수 있다. 상록교목/관목, 낙엽교목/관목, 초화류의 5개 항목으로 나누어지는 한국방식에 비하여 미국의 기준은 상당히 세분화되어 있다고 볼 수 있다. 또한 침엽상록과 활엽상록은 교목과 관목을 같은 유형으로 포함시키고 있다(표 4-25).

각각의 섹션은 일반시방과 규격측정법을 기본으로 규정하고 수목의 분류에 따라서 수목의 유형, 나근묘(bare-root) 시방, 뿌리 분(root-ball) 가이드라인, 컨테이너재배 시방 등이 추가로 구성된다(부록3 ②).

일반시방에는 필수사양, 농장에서 재배되는 수목의 식재간격, 수목의 직경이나 수고를 측정하는 방법, 운반시 주의사항, 기준수목(specimen)이나 등급수목(quality grade)에 대한 규정, 가로수의 기준 등에 대하여 규정한다. 필수사양(required specifications)은 나근묘/농장수목, 컨테이너재배수목과 녹화마대재배수목으로 나누어 설명한다.

표 4-25. 미국의 조경식물의 분류

구 분	주 요 내 용
교목 /관목	① 녹음수와 화교목 shade and flowering trees ② 낙엽관목 deciduous shrubs ③ 침엽상록수 coniferous evergreens ④ 활엽상록수 broadleaf evergreens ⑤ 장미류 rose grades ⑥ 유목 young plants ⑦ 과실수 fruit tree grades ⑧ 작은 과실수 small fruits ⑨ 접목 understock ⑩ 묘목 seedling trees and shrubs ⑪ 크리스마스트리 christmas tree and standards
기타	① 구근류/뿌리줄기/덩이줄기 bulbs, corns and tubers ② 다년생 초화류/지피식물/덩굴식물 herbaceous perennials, ornamental grasses, ground covers and vines

(출처 : ASNS, 2004를 재구성)

(4) 캐나다의 조경식물 표준

‘캐나다 양묘조경협회(Canadian Nursery Landscape Association, CNLA)’는 1922년 ‘캐나다 양묘협회(Canadian Nurserymen’s Association)’ 동부지회의 결성으로 시작된다. 1964년에 캐나다 양묘조경협회의 7개 지회가 결성되고, 1967년에 농장의 조경수목 재배를 위한 최소한의 기준을 구축하기 위하여 ‘캐나다 조경식물 기준(Canadian Standards for Nursery Stock, CSNS)⁵⁸⁾’이 발간되었다. 그 이후 기술의 발달과 산업의 요구에 따라 좀 더 상세한 기술이 필요하게 되었으며, 캐나다 조경식물 기준은 현재 8번째 개정을 하였다.

캐나다 조경식물 기준은 3개의 파트로 구성된다. 섹션 A는 생산을 위한 기초자료로 일반시방을 규정하며, 섹션 B는 용어 정의로 책자에 기술된 전문용어에 대한 설명을 하고, 섹션 C는 특기시방으로 국가기준에 부응하기 위해 요구되는 최소한의 기술정보를 기술한다. 모든 컨테이너와 뿌리 분 크기는 각 지역의 기후 차이에 의해 변경될 수 있으며, 시방을 위해서는 각 지자체의 기준을 참고하여야 한다.

캐나다의 표준안도 미국과 유사한 목차로 구성된다. 일반시방, 용어 정의 그리고 수목의 성장과 이용에 따른 분류를 하고 각 유형에 따라서 규정을 하고 있다(부록3 ③).

일반시방에서는 수목의 생산에서 판매까지의 전 과정에 대한 구체적인 사실적인 내용을 규정하고 있다. 생물체를 다룸에 의해서 생길 수 있는 품질에 관련된 모든 사항을 나열하고 있다. 다른 나라와 다른 특이사항은 수고의 측정단위가 cm이고, 직경은 mm로 하고 있으며, 굴취나 운송 중에 발생할 수 있는 뿌리의 건조나 훼손에 대한 규정, 그리고 수목의 단근작업이 4년에 1회 이상을 하여 세근이 발달할 수 있도록 하고 있다. 뿌리의 세근발달에 대한 중요도를 구매자가 요구시 단근작업 증명

58) 캐나다 양묘재배기준은 캐나다양묘조경협회의 홈페이지에서 영어 또는 불어로 무료로 다운받을 수 있다.

(<http://www.canadanursery.com/Page.asp?PageID=924&SiteNodeID=119>)

사실을 제출하도록 하여 강조하고 있다(부록4 ⑨).

(5) 영국의 조경식물 표준

영국표준(British⁵⁹⁾ Standard, 이하 BS)은 ‘농림식품표준기관위원회(Agriculture and Food Standard Policy Committee, 이하 AFC)’에서 각 기술위원회(Technical Committee)의 구성으로 만들어진다. 기술위원회의 구성은 협회(association, committee or union)가 12개로 60%를 차지하고 있으며 정부기관(산림청, 교통국, 농림부)은 4개로 20%, 왕립공인기관은 3개로 15% 그리고 기타로 대학교 1개로 5%를 차지한다(그림 4-7; 부록 2 ④).

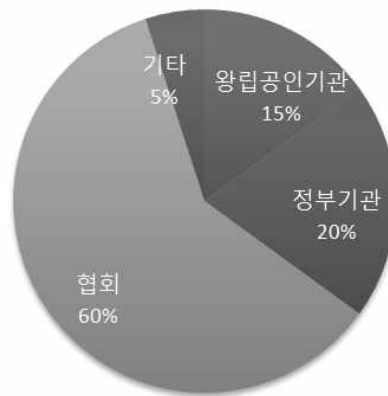


그림 4-7. 영국 조경기준 개정위원회 구성비율 (출처 : BSI, 1992)

영국표준의 조경식물(BS Nursery stock, 이하 BSNS)은 1번에서 11번⁶⁰⁾의 순서로 구성되어 있다. 각 파트는 필요에 따라 신설되거나 수정

59) 영국의 공식 이름은 United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland이며, 잉글랜드, 스코틀랜드, 웨일스로 이루어진 그레이트 브리튼 섬(Great-Britain)과 북아일랜드 및 부근 900여개의 섬으로 이루어져 있다. 브리티시(British)는 그레이트 브리튼 섬의 국민이나 문화(Great Britain or its people or culture)를 나타내는 형용사 또는 명사이다. (출처: Daum 어학사전)

60) 영국의 표준코드는 인터넷에서 일부만 무료로 다운로드가 가능하며 나머지는 유료로 운영되고 있다.

<http://www.scribd.com/doc/77131967/BS-3936-Part-1-Nursery-Stock-Trees-Shrub>

하여 발간하며, 통폐합(BS 3936-5 포플라, 버드나무 류)되기도 하고 삭제(BS 3936-3,8)도 되어 9개의 파트가 있다. 따라서 각 파트는 제정의 시기도 다르며, 개정의 시기도 다르다. 각 파트는 수목의 특성에 따라서 분류되어 작성되어 지며, 파트 1은 교목과 관목, 2장은 장미, 3장은 과실수, 4장은 산림수목, 7장은 초화와 채소류, 9장은 구근류, 10장은 지피식물류, 11장은 컨테이너재배에 의한 주방용 허브류에 대해서 설명하고 있다(표 4-26).

영국표준(BSNS) 3936-1은 1965년에 처음 발간되어 사용되어 오다가 1992년에 구매자와 사용자의 요청에 의해서 수목의 품질을 개선할 목적으로 개정되었다. BS 3936-1은 교목과 관목의 생산과 거래에 있어서 품질기준이 된다.

BS 3936-1은 조경의 목적으로 이식되거나 생산되는 교목과 관목(침엽수, 덩굴 목본류 포함)을 대상으로 하며, 목재생산(timber production)을 산림수(forestry)에 대한 위한 규정은 BS 3936-4를 참조한다.

BS 3936-1의 세부내용은 용어정의, 치수표시 방법, 치수의 단위, 수목의 품질조건, 수종에 따른 규격표시방법 등을 포함한다. 수목의 구분은 교목, 관목, 침엽수, 목본성 덩굴식물로 나눈다.

표 4-26. 영국의 조경식물 표준코드(BSNS)

구 분	세 부 내 용	발행 년도	페이지	비 고
Nursery stock BS 3936-1	Part 1 : Specification for trees and shrubs	1965 1980 1992	24	
Nursery stock BS 3936-2	Part 2 : Specification for roses	1966 1978 1990	10	
Nursery stock BS 3936-3	Part 3 : Specification for fruit plants	1965 1978 1990	14	
Nursery stock BS 3936-4	Part 4 : Specification for forest trees, poplars and willows	1966 1984	32	

bs

		2007		
Nursery stock BS 3936-5	Part 5 : Specification for poplars and willows	1967 1985	8	BS 3936-4로 통폐합됨(2007)
Nursery stock BS 3936-7	Part 7 : Specification for bedding plants	1968 1989	8	
Nursery stock BS 3936-9	Part 9 : Specification for bulbs, corms and tubers	1968 1987 1998	12	
Nursery stock BS 3936-10	Part 10 : Specification for ground cover plants	1981 1990	12	
Nursery stock BS 3936-11	Part 11 : Specification for container-grown culinary herbs	1984	4	
BSI 3936-1~11			124쪽	

(출처 : BSI, 1992)

(6) 한국과 해외 조경표준 콘텐츠와 제작배경 비교

한국과 해외의 조경수목 규격과 품질에 관한 기준이나 제도를 종합적으로 평가하면, 근본적인 목적은 조경수목의 품질향상을 위한 기준을 설정함에 있다. 각 나라의 특색에 맞게 조경수목 표준안의 목차와 내용이 약간씩 다르게 구성하고 있다.

한국은 국토해양부에서 조경기준이라 명명하고 조경수목에 대한 규격과 품질 기준을 명시하고 있다. 조경기준은 2000년에 개정하여 2009년에 개정하였으며, 자율성을 강조할 목적으로 구체적이고 나열식의 기술이 아니고 필요한 최소한의 요건만을 서술하고 있다.

일본에서 1981년에 공공용 녹화수목 품질기준(안)을 제정하여 2009년에 5차 개정 본을 발간하였다. 기준안의 주요내용은 적용범위, 규격표시법, 품질 표시 항목 등이다. 규격의 표시방법은 우리나라와 다른 점이 나타나며, 전지를 통한 인공적인 수형의 수목을 선호하기 때문에 조형목에 대한 기준이 있다. 수목의 품질에 대해서는 우리나라와 유사하게 수목의 형태적인 측면과 생리화학적 측면에 대한 고려를 동시에 하고 있다.

미국은 1949년에 조경수목을 위한 미국 표준규격인 미국 조경식물 표준(ASNS)안을 발간하였다. 이후에 1997년부터 2003년까지 개정작업을 통하여 2004년에 미국국가표준기관으로 부터 코드 ANSI Z60-1를 부여 받았다. 본 표준안은 조경수목의 종류를 13가지로 유형화하고 용어정의, 규격 표, 이미지 등을 추가하여 조경수목의 규격과 품질을 세분화하여 기술하고 있다. 수목의 유형화도 한국과 일본과 같이 상록과 낙엽, 교목과 관목의 단순분류가 아닌 녹음, 침엽수, 활엽, 유실수, 장미, 산림묘목, 구근 등과 같이 실제 이용측면에서 구체적으로 기준을 정하고 있다. 미국의 기준이 가장 세부내용이 많아 기준안 책자가 113쪽이다.

캐나다는 1967년에 농장의 조경수목 재배를 위한 최소한의 기준을 구축하기 위하여 캐나다 양묘재배기준이 발간되었고, 그 이후 기술의 발달과 산업의 요구에 따라 좀 더 상세한 기술이 필요하게 되어 2006년 현재 8번째 개정을 하였다. 기준안의 세부내용은 미국보다 더 많은 15개의 유형으로 나누었으며, 미국에서는 제외된 대나무, 잔디, 퇴비에 대한 기준이 추가되었다.

영국표준 조경식물(BSNS)은 1번에서 11번의 순서로 구성되어 있다. 파트는 수목의 특성에 따라서 분류되어 작성되어 지며, 파트 1은 교목과 관목, 2장은 장미, 3장은 과실수, 4장은 산림수목, 7장은 초화와 채소류, 9장은 구근류, 10장은 지피식물류, 11장은 컨테이너재배에 대해서 설명하고 있다. 영국표준(BSNS) 3936-1은 1965년에 처음 발간되어 사용되어 오다가 1992년에 구매자와 사용자의 요청에 의해서 수목의 품질을 개선할 목적으로 개정되었다. 각 파트는 1965년 이후로 1966년부터 1984년까지 신설되거나 통합폐지의 과정을 거쳐 수정본이 발간되고 있다(표 4-27).

지금까지 각 나라의 조경기준 콘텐츠와 수립기관을 종합적으로 살펴보면, 해외에서는 품질에 관련된 구체적이면서 현장에 적용 가능한 다양한 기준이 제시되고 있으나, 국내에서는 명확한 기준이 제시되지 못하고 있다. 종자육성을 하여 묘목을 이용하는 산림청이나 관련 연구기관에서

는 이와 관련된 연구는 일부 진행되고 있지만 실제 묘목을 키워 조경수목으로 이용하는 한국수자원공사, 한국토지공사, 한국도로공사 및 민간 기업에서 적용 가능한 기준 등은 아직 수립되고 있지 않다.

조경기준 개정을 위해서는 이해당사자들이 모여서 각자의 의견을 제시하고 연구기관은 객관적이고 효율적인 기준을 만들고 정부기관은 시행하는 것이다. 이러한 과정은 주기적으로 시행하여 시대의 흐름을 반영하여야 한다. 일본이나 미국 등의 해외에서는 이런 방식으로 시행하여 지속적으로 개정을 하고 있다(財일본녹화센터, 2009; CNLA, 2006; ANLA, 2004; BSI, 1992). 유럽의 경우에는 유럽연합회가 공동위원회를 구성(ENA, 2010)하여 상세한 조경기준을 마련하였다.

우리나라도 이러한 기준의 필요성에 대해서 느끼며 간헐적인 연구논문이 나오지만 조경분야의 인프라가 약하다. 한국형 조경수목의 규격과 품질의 표준화를 위해서는 각 분야의 전문가의 참여가 필요하다.

우리나라는 조경기준을 국토해양부 국토정책국 도시정책관 건축기획과에서 대통령령으로 고시하는데 위원회 구성에 대한 정보공개는 없다.

조경수목 신품종, 규격이나 가격에 대한 검토는 (사)한국조경수협회에서 조경수 생산/유통 심의위원회를 개최하여 발의를 하며 발의된 안전에 대해서는 조달청에 요구하기도 한다. 심의위원회는 (사)한국조경수협회에서 (사)한국조경학회나 연구기관에 전문가를 의뢰하여 구성한다. 조경수 생산/유통 심의위원회는 1994년에 결성되었으며 매년 위원회를 개최하여 시대적인 요구사항을 결정하고 조달청에 요구하기도 하였다((사)조경수협회, 2007).

국민권익위원회(2011)에서는 조경수 관리투명성 제고방안의 일환으로 개선방안을 조달청에 권고하였다. 개선방안은 민간전문가를 포함한 조경수 가격결정 심의위원회 구성 운영, 원가계산을 실시하여 조경수 가격 결정, 조경수 가격고시 대상범위 확대, 조경수 원산지, 학명 표기 의무화이다. 이에 조달청에서는 관련기관인 산림청, (사)한국조경수협회와 합동회의를 하여 세부사항을 결정하였다. ‘조경수 가격 결정 심의위원회’는 15명으로 구성하되 과반수인 8명을 민간전문가로 위촉하는 것이다. 민간

전문가는 학계, 연구기관, 감정업체 및 소비자단체로부터 추천받아 위촉하게 하였다. 조정수 가격조사를 위하여 다량 수요기관인 8개 부처를 포함한 합동가격조사팀을 구성하여 현지가격조사를 실시한다. 8개 부처는 국방부, 문화재청, 서울특별시, 한국토지주택공사, 한국도로공사, 한국수자원공사, 한국철도공사, 국립공원관리공단이다(표 4-28).

일본, 미국과 영국의 공통점은 정부기관과 협회가 대부분을 차지하고 있는 점이다. 그리고 일본과 영국에서는 대학을 참여시키고 있다.

일본에서는 기준안의 개정을 위해서 위원회를 구성하여 심사를 하는데, 구성을 살펴보면 정부기관(임야청, 국토교통성, 동경도청)이 34%, 협회(조경건설터트, 조원건설, 식목, 조원조합, 잔디)도 33%, 대학(메이지, 치바, 동경농업)이 20%, 그 밖의 기구(도시재생기술연구소, 일본고속도로)가 13%이다.

미국에서도 심사기관은 개인농장이 48%, 협회(조경무역, 조경디자인, 국제수목원, 가든 센터, 국가 조경가)가 22%, 정부기관(메릴랜드주 프레데릭시 공공 업무과, 콜로라도 농림부, 코네티컷 교통과, 노스캐롤라이나 교통과, 오클랜드 시설관리과, 미국국가수목원)이 22%, 그리고 설계사가 7%를 차지한다.

영국에서는 조경에 관련된 협회/연합회가 60%로 가장 많이 차지하는데 이는 조경관련산업이 일찍 감치 발달하여 협회가 많고 세분화되어서 비중이 크다. 정부가관은 20%, 왕립에서 인증을 해주는 공인기관이 3개로서 15%이며 기타로 대학교수가 5%를 차지한다.

일본, 미국과 영국의 사례를 종합하여 보면 협회는 22 ~ 60%, 정부기관은 22 ~ 34%로 크게 나누며 기타로 대학이나 연구기관이 포함된다. 선진사례를 참고하여 평균값을 가져다 우리의 기준을 설정하자면 협회는 40%, 정부기관은 25%이다. 나머지는 일본과 영국의 사례를 참고하여 대학과 학회와 같은 연구기관을 20%로 하고 기타 기관은 한국의 특성에 맞추어 선정하기로 한다. 전문위원회의 인원수는 일본은 15명, 미국 27명, 영국 20명이고 우리나라는 15명이다(표 4-29).

본 연구를 통하여 조정기준의 전문위원회의 구성을 제안하자면, 위원회의 총원은 20명으로 하며 구성분포는 협회 40%, 정부기관 25%, 연구기관 20% 기타는 15%로 하는 것으로 한다(부록 2).

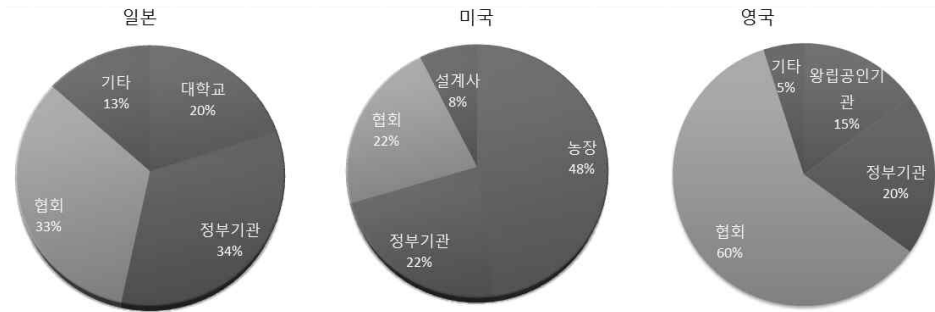


그림 4-8. 일본/미국/영국의 조정기준 개정위원회 구성비율
(출처 : 財일본녹화센터, 2009; ANLA, 2004; BSI, 1992를 재구성함)

표 4-27. 국내의 조정수목 기준 비교

구 분		한 국	일 본	미 국	캐나다	영 국
1. 제정		2000년	1981년	1923년	1967년	1965년
2. 개정		2009년 (2차)	2009년 (5차)	2004년 (3차)	2006년 (8차)	각 파트별로 개정함
3. 제목		조정기준	공공용 녹화수 목 등의 품질 준법 규격 기준	미국 조정식물 표준 (ASNS)	캐나다 조정식물 표준 (CSNS)	영국 표준 조정식물 (BS3936 - 1~11)
4. 발행인 /편집		국토해양부 (財한국조경학 회)	국토교통성 (財일본녹화센 터)	미국 양묘 조정 협회 (ANLA)	캐나다 양묘조정협회 (CNLA)	농림식품 표준 기관 위원회 (AFC/1)
5. 주요내용		용어정의, 수목 의 구분, 식재 밀도 등 (7쪽)	적용범위, 용어 정의, 규격의 구 성, 품질/치수의 판정 및 표시, 규격표 등 (212쪽)	일반시방, 수목 형태분류, 규격 측정법, 나근 시 방, 뿌리분 가이 드라인, 컨테이 너 시방 등 (129쪽)	일반시방, 용어 정의, 필수사양 등 (40쪽)	범위, 정의, 뿌 리체계, 치수, 수목의 형태 등 (124쪽)
6.	수 목 의 교 목	①상록 ②낙엽	①침엽 ②상록광엽 ③낙엽광엽	①녹음과 화교 목 ②낙엽관목 ③침엽상록 ④활엽상록	①상록/낙엽 침엽 ②낙엽교목 ③유실수 ④크리스마스트	(1)교목 ①묘목 ②유목 ③성목 ④기준수목

분류				⑤유목 ⑥과실수 ⑦접목 ⑧ 묘목	리 ⑤접목 ⑥크리스마스 리	(2)덩굴식물 (3)침엽수 (4)산림수 (5)유실수
	관 목	[관목] ①상록 ②낙엽	[관목] ①상록 ②낙엽	⑨크리스마스 리	①상록활엽 ②낙엽 ③유실수 ④장미	①관목 ②장미
	기 타	①덩굴식물 ②초화류 ③지피식물 ④잔디	①초화류 ②지피류 ③잔디	① 장미류 ② 구근류/뿌리줄기 /덩이줄기 ③ 다년생 초화류/지피식물 /덩굴식물	①덩굴식물 ②대나무,사초, 유카 ③다년생 ④지피식물 ⑤구근,뿌리줄기 ,덩이줄기 ⑥잔디	①구근,뿌리줄기 ,덩이줄기 ②지피식물 ③주방용채소의 컨테이너재배
7. 법적 구속력		대통령령 (건축법 42조 4항)	각 지자체 조례, 시방서 등에 등재	Z60.1 (ANSI)	-	BSI 3936 (AFC)

표 4-28. 한국 조경수 가격결정 심의위원회 구성

조경수 가격 결정 심의위원회	
1. 국방부	6. 한국수자원공사
2. 문화재청	7. 한국철도공사
3. 서울특별시	8. 국립공원관리공단
4. 한국토지주택공사	9-15. 민간인 전문가 (교수, 연구원, 감정업체, 소비자보호시민단체,
5. 한국도로공사	

(출처 : 국민권익위원회, 2011)

표 4-29. 일본/미국/영국의 조경 전문위원회 비교표

구분	일본	미국	영국
정부 기관	1. 국토교통성 2. 임야청 3. 동경도청	1. 콜로라도 농업부 2. 코네티컷 교통과 3. 노스캐롤라이나 교통과 4. 메일랜드 프레데릭시	1. 산림청 2. 교통국 3. 농업업 식품부

		공공 시설부 5. 오클랜드 MI카운티 시설관리과	4. 농어업 스코틀랜드지사
협 회	1. 일본 조원건설업 협회 2. 조경협회 3. 일본 조원조합 연합회 4. 일본 식목협회 5. 전국 잔디협회	1. 미국 조경 공사업 협회 2. 조경설계가 협회 3. 챔피온 수목선정 Pj. 4. 국제 수목재배 조직회 5. 국가 정원센터 조직위원회 6. 국가 조경 연합회 7. 미국 국가 수목원	1. 수목재배협회 2. 묘목재배협회 3. 국가농부연합회 4. 장미생산협회 5. 왕립 국가장미협회 6. 영국 목재생산협회 7. 소비자 연구협회 8. 카운티 자문위원회 9. 디스트릭트 자문위원회 10. 영국 조경 산업 협회 11. 화훼 산업협회 12. 원예무역협회
연구 기관	1. 도시재생기구		1. 조경 기관 2. 공인 삼림학자 기관 3. 휴양관리 기관
학 교	1. 메이지대학교 2. 치바대학교 3. 동경농업대학		1. 브리스톨 대학
기 타	동일본 고속도로(주)	농장경영자, 설계사무소	

(출처 : 財일본녹화센터, 2009; ANLA, 2004; BSI, 1992를 재구성함)

제 5 장 전문가 설문조사

제 1 절 조사 설계

설문조사는 총 4단계로 구분하여 진행하였다. 1차 설문조사는 조정수목 관련 시공전문가와 직접 만나서 심층인터뷰를 실시하였다. 전문가 심층인터뷰주요 내용은 (1) 조정기준의 필요성, (2) 조정수목의 특성에 따른 유형화, (3) 수목 규격의 세분화, (4) 수목 품질평가 기준의 필요성, (5) 수목 이식에 대한 기준설정 그리고 (6) 수목 품질 평가의 계량화의 여섯 가지에 대한 것이다. 전문가 심층인터뷰를 통하여 델파이조사의 세부항목을 구체화하였다. 델파이조사는 전문가를 24명 구성하여 1차로 설문조사를 하고 설문결과에 대하여 2차로 재설문하고 공통된 의견을 도출하였다. 델파이 조사는 전문가 심층인터뷰를 통하여 정리된 (1) 조정기준에 대한 조사, (2) 조정수목 유형화와 규격세분화, (3) 조정수목 품질평가 기준으로 대분류하고 각각에 대한 세부 조사항목을 추가하였다. 델파이조사를 하기 전에 예비조사를 하여 설문서의 오류를 검증하였다. 검증된 설문서로 델파이 1차 조사는 실시하였고, 조사결과를 바탕으로 2차 설문을 실시하였다. 2차 조사에서 추가적으로 설문이 필요한 항목에 대해서 3차 조사를 실시하였다(그림 5-1).

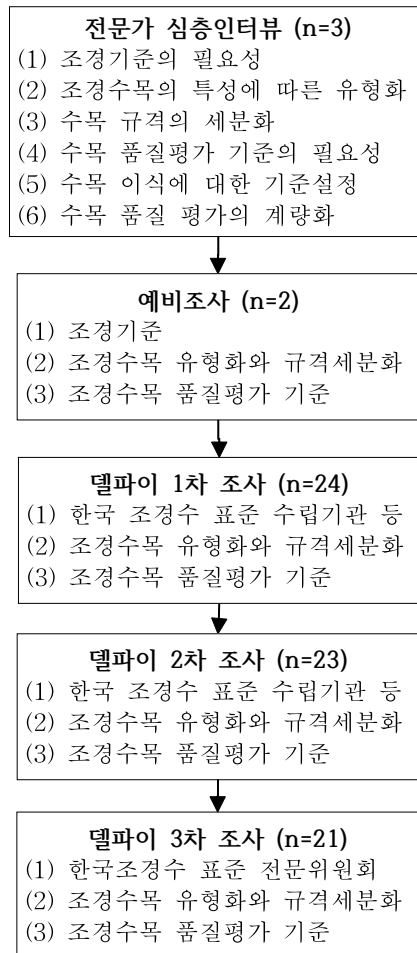


그림 5-1. 설문조사 진행과정

가. 전문가 심층인터뷰

해외의 조경수목 관리시스템은 우리에게 바로 적용하기에 현실적으로 부적합하므로 우리에게 적합한 것을 선별적으로 또는 변형하여 적용하여야 한다. 이에 따라 전문가의 의견을 참조하여 기준을 설할 필요가 있다. 이에, 본 연구에서는 한국에 적합한 조경수목의 평가 기준을 설정하기 위하여 심층면접법을 사용하였다. 참여관찰의 일부라고 볼 수 있는

심층면접기법은 연구자가 연구하조가 하는 것에 대해 끊임없이 의문을 갖게 되고, 관찰의 현장에서 그 의문들을 면담형태로 풀어 나간다. 이러한 심층면접은 양적연구에서 자주 사용되는 구조적 면담과 구별된다. 질문의 효과를 높이기 위한 구조적 면담형식이 아니라 심층면접은 질문내용과 방식을 면담자 - 피면담자의 관계를 최대한 고려하는 열린 형태의 비구조적 면담이다. 이때 면담자는 피면담자가 자신의 이야기를 자신의 방식으로 소개하여 상호 협력하여 면담을 진행한다(김안나, 2011).

① 연구 설계 및 대상자

한국에 적합한 조경수목의 평가 기준을 설정하기 위해서는 관련전문가를 대상으로 하는 질적 연구인 심층면접법이 필요하다. 개념적 틀을 통해 한국에 적합한 기준을 설정한 후 해외의 사례를 조사하여, 각 기준의 사례에 대한 전문가의 의견을 청취하는 방식으로 진행되었다.

연구대상자는 조경 식재공사를 하는 경력 10년 이상인 조경 식재 전문가 3명이며, 현재 대한건설협회 조경위원회 소속으로 조경공사의 하자 분쟁에 관련된 업무를 하거나, 설계, 생산, 관리, 구매 등의 조경 관련된 다양한 실무경험을 갖거나 현재 조경 식재공사 단종면허를 갖고 공사업업을 하는 대표로 구성되었다(표 5-1).

표 5-1. 전문가 심층인터뷰 대상자 및 일시

특징 면접자	성별	연 령	경력 기간 및 주요경력	인터뷰 일자
A	남	만55세	조경 식재 시공 29년 : 조경 식재 공사업업을 하면서 수목재배를 겸함	'12.11.27
B	남	만49세	조경 식재 시공 25년 : 건설사에서 공사 관리를 하면서 수목구매업무를 겸함	'12.11.27
C	남	만37세	조경 식재 시공 12년 : 조경 식재 공사업업을 하면서 수목재배를 겸함	'12.11.27

② 연구 절차

심층면접은 면접대상자의 참여도를 높이기 위하여 사전에 전화로 조사의 목적을 설명하고 참고자료를 이메일로 송부하여 숙지하도록 하였다(부록 6). 인터뷰시간은 평균적으로 40분이었으며 인터뷰에 집중할 수 있도록 독립된 공간에서 실시하였다. 심층 면접조사는 자발적으로 자유로운 답변들을 하도록 유도하였으며, 관심이 있거나 필요한 영역은 후속 질문을 통해 구체화 하였다.

인터뷰의 전반부에서는 질문내용에 대해 사전 설명을 하였으며 후반부에는 의견을 듣는 방식으로 하였다. 인터뷰 내용은 녹음을 하여 자료의 객관화를 갖도록 하였다. 질문내용은 조정수목 기준의 필요성, 수목 규격의 세분화와 품질 평가에 관련된 내용이다(표 5-2).

표 5-2. 전문가 심층인터뷰 주요 내용

인터뷰 주요 내용
(1) 조정수목 기준의 필요성 : 우리나라의 조정기준에 있어서 수목의 규격 세분화와 품질 평가 기준이 필요한가?
(2) 조정수목의 유형분류 : 수종별로 유형화를 하고 각 유형에 따른 규격의 기준을 갖고 수형 관리하는 시스템은 수목의 등급화가 가능하고 등급화에 따른 가격의 세분화도 가능하다. 이러한 조정수목의 유형화에 대해서 어떻게 생각하는가?
(3) 조정수목 규격의 세분화 : 우리나라의 규격표시 방법은 현실에 맞게 수정되어야 하며 뿌리 분에 대한 규정도 추가되어야 한다. 우리나라의 수목규격 세분화에 대해서 어떻게 생각하는가?
(4) 조정수목 품질평가 기준의 필요성 : 수목 품질의 등급화에 대해서 어떻게 생각하는가?
(5) 수목이식에 대한 기준 설정 : 유럽의 조정수목 품질은 이식에 대한 규정이 있으며, 모든 수목에 대해서 단근작업을 하고나 이식을 반드시 하는 것으로 규정하고 있다. 이러한 단근작업이나 이식에 대한 기준설정에 대해서 어떻게 생각하는가?
(6) 수목 품질평가의 계량화 : 수목의 품질평가 계량화를 위한 방안으로 영국의 품질 검사와 같은 방법에 대해서 어떻게 생각하는가?

나. 델파이 조사

델파이 조사를 총 3회의 설문조사를 실시하였으며, 1차는 2012년 12월 10일부터 11일까지, 2차는 동년 12월 13일부터 17일, 3차 설문은 동년 12월 26일부터 28일까지 실시하였다(표 5-3). 델파이 설문은 전문가 사전인터뷰를 통하여 설문의 내용이 구성되었으며, 본 연구는 해외 선진의 사례를 제시하여 평가하여야 하므로 예비설문조사를 통하여 항목의 난이도를 조정하였다.

표 5-3. 델파이조사 대상자 및 일시

구 분	대상자		조사방법	조사기간
1차 조사	24명 배부 24명 회수 회수율 100%	공급자 군 10명 수요자 군 14명 24명	전자메일	‘12.12.10.-11.(2일)
2차 조사	24명 배부 23명 회수 회수율 95.8%	공급자 군 9명 수요자 군 14명 23명	전자메일	‘12.12.13.-17.(5일)
3차 조사	24명 배부 21명 회수 회수율 87.5%	공급자 군 7명 수요자 군 14명 21명	전자메일	‘12.12.26.-28.(3일)

* 공급자 : 조경수목의 생산과 관련된 업무 수행 (농장운영, 수목 유통 등)
수요자 : 조경수목의 설계와 시공에 관련된 업무수행 (설계사무소, 발주처 등)

델파이 1차와 2차 설문은 동일한 내용으로 구성하였으며, 2차 설문 조사에서는 1차 조사에 나온 결과를 주지하여 의식으로 변화를 관찰하였다. 1차 델파이결과를 2차 델파이에서는 함께 제시하여 응답자가 참고할 수 있도록 하였다. 그리고 3차 설문조사는 2차 조사에서 이견이 있었던 항목을 추가로 조사하였다(표 5-4&5). 3차에 걸친 설문조사는 설문대상자들에게 전자우편(e-mail)의 방식으로 전달하였으며, 휴대폰 문자로 설문회신을 독려하였다.

표 5-4 . 델파이조사의 주요 설문내용

1차 조사	2차 조사	3차 조사
1-1. 한국 조경수 표준의 수립 기관	내용 첨삭	2차 조사로 완료
1-2. 한국 조경수 표준의 개정 주기	내용 첨삭	2차 조사로 완료
1-3. 한국 조경수 표준의 전문위원회 구성	내용 첨삭	내용 변경
1-4. 한국 조경수 표준의 콘텐츠	좌동	'2-3','2-4','2-5','2-6' 추가
2-1. 조경수목 유형화 방식	내용 첨삭	내용 변경
2-2. 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화	내용 첨삭	내용 변경
2-3. 조경수목 규격의 세분화 : 수고 기준	내용 첨삭	'1-4'로 이동
2-4. 조경수목 규격의 세분화 : 신초(shoot) 기준	내용 첨삭	'1-4'로 이동
2-5. 조경수목 규격의 세분화 : 흉고직경 기준	내용 첨삭	'1-4'로 이동
2-6. 조경수목 규격의 세분화 : 뿌리 분 기준	내용 첨삭	'1-4'로 이동
3-1. 품질검사 시행방안	내용 첨삭	2차 조사로 완료
3-2. 품질 등급화를 위한 10단계 항목	좌동	내용은 동일, 척도방식 변경

편의표본추출(convenience sampling)⁶¹⁾의 방법으로 생산과 유통에 관련된 공급자가 10명이고, 시공이나 발주 분야 전문가가 14명이다. 조경수목에 대한 델파이조사에서 생산자, 소비자와 연구자 집단으로 구분하여 조사(이현덕, 2010)한 사례가 있으며, 본 연구에서는 수목을 생산하여 공급하는 공급자 집단과 사용하는 수요자 집단으로 나누어 분석을 하였다(표 5-3).

61) 표본 추출의 방법은 확률표본추출과 비확률 표본추출로 나눈다. 확률표본추출방법은 단순 무작위, 체계적, 층화, 군집 표본추출방식이 있고, 비확률 표본 추출은 편의, 판단, 할당, 눈덩이 표본추출방식이 있다. 편의표본추출방식은 연구자가 이용 가능한 대상자들을 표본으로 선정하는 방식으로 시행이 쉽고 비용이 적게 드는 장점이 있어 자주 사용되고 있다. 편의표본추출은 대개 특정 표본에 한정된 연구나 탐색적인 연구에 사용되는 것이 바람직하다(신민철, 2010 pp.113-125).

델파이 조사 내용은 전문가 심층인터뷰 결과를 재정리하였다. 조정 기준의 필요성에 대해서는 모두가 절실하게 느끼고 있지만 방법론에 대해서는 회의적이다. 해외에서는 조정기준을 마련하기 위해서는 각 분야의 전문가가 오랜 시간을 두고 검토하여 결정한다. 이에 따라 본 연구는 조정기준을 수립하는 기관을 누가 할 것인지, 조정기준을 개정하는 데 주기는 얼마의 시간 간격을 두고 할 것인지, 조정기준을 위한 전문위원회를 구성해야 하는데 어떤 기관으로 구성할 것인지를 질문하였다.

미국의 조정수표준서 또는 캐나다와 영국 등의 기준을 살펴보면 조정수목의 규격을 결정하기에 앞서서 수목을 상세하게 유형화하고 있다. 같은 낙엽교목이라도 유형군에 따라서 규격을 지정하고 있다. 이에 따라 본 연구도 우리나라 조정수목의 유형화에 필요한 질문과 함께 유형별 측정법을 조사하였다.

우리나라 지방서에는 상세한 규격 측정 방법이 없어 미국이나 일본 등 선진 외국에서 적용하고 있는 수목측정법을 스케치로 보여주었으며 상세한 설명을 추가하였다. 그런 후 수고의 측정법, 신초에 대한 응답자들의 의견, 흉고직경의 측정방법과 뿌리 분의 규격측정법에 대하여 조사하였다.

조정수목의 품질검사는 아직 우리나라에서는 현실적으로 어려운 부분이다. 전문 인력이나 기관이 없어 시행하려면 기준을 만들고 검사기관이나 인증기관을 만들어야 한다. 이에 따른 반발도 예상된다. 품질검사를 위한 조정수목 재배농장에 대한 인증부여 또는 표본수량에 대한 품질검사 시행방안 등에 대한 의견을 조사하였고, 미국에서 시행하고 있는 10단계 품질검사방안에 대한 의견도 조사하였다.

표 5-5. 델파이조사 척도

구 분	1차	2차	3차
1-1. 한국 조정수 표준의 수립 기관	명목척도	명목척도	2차 조사로 완료
1-2. 한국 조정수 표준의 개정 주기	명목척도	명목척도	2차 조사로

			완료
1-3. 한국 조경수 표준의 전문위원회 구성	명목척도	명목척도	리커트척도
1-4. 한국 조경수 표준의 콘텐츠	리커트척도	리커트척도	리커트척도
2-1. 조경수목 유형화 방식	명목척도	명목척도	리커트척도
2-2. 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화	명목척도	명목척도	리커트척도
2-3. 조경수목 규격의 세분화 : 수고 기준	명목척도	명목척도	2차 조사로 완료
2-4. 조경수목 규격의 세분화 : 신초 기준	명목척도	명목척도	2차 조사로 완료
2-5. 조경수목 규격의 세분화 : 흉고직경 기준	명목척도	명목척도	2차 조사로 완료
2-6. 조경수목 규격의 세분화 : 뿌리 분 기준	명목척도	명목척도	2차 조사로 완료
3-1. 품질검사 시행방안	명목척도	명목척도	2차 조사로 완료
3-2. 품질 등급화를 위한 10단계 항목	명목척도	명목척도	리커트척도

제 2 절 전문가 심층인터뷰 결과

전문가 설문조사인 델파이조사를 하기 이전에 설문항목에 대한 수준을 가늠하기 위하여 전문가 심층인터뷰를 실시하였다. 전문가 심층인터뷰는 6가지 항목으로 하여 개인별로 면담하고 면담결과를 정리하였다.

가. 조경수목 기준의 필요성

조경수목 기준의 필요성에 대해서는 2000년도에 건설교통부에서 기준을 만들고 2009년도에 1차 개정을 했지만 품질에 대한 기준이 애매모호하고 유통질서가 복잡하여 가격의 기준도 유명무실하고 품질의 세부적인 기준이 없음에 대한 전문가의 의견을 청취하였다. 조경수목의 기준의 필요성에 대해서 우리나라의 현황과 일본, 미국, 캐나다, 유럽의 사례를

설명하고 필요성에 대해서 답변을 듣는 방식으로 진행하였다.

A의 답변 : “필요합니다. 생산자 입장에서는 근원 직경 2 - 3cm 차이로 가격에 있어서는 큰 차이를 보이므로 판매를 회피하며, 수목 생산 시 과도한 시비나 강 전정을 통하여 조기 성장시켜 규격을 맞추려는 경향이 있습니다. 특히 주간을 훼손하여 근원 직경을 키우기도 합니다. 그에 따른 품질의 저하는 피할 수 없지만 현장에서는 품질보다는 규격 위주로 수목의 검수가 이루어지고 있습니다.”

B의 답변 : “수목 규격의 세분화나 품질이 기준이 있으면 좋죠. 그렇지만, 외국에서는 농장에서 수목을 재배하니까 규격화가 가능하고 유통까지 가능하지만, 한국의 소나무(장송)와 같은 수목은 생산량을 예측할 수 없고 규격화가 어려운 부분이 있습니다.”

C의 답변 : “시공을 하면서 수목의 규격과 품질(수형)의 기준이 모호함을 항상 느끼고 있습니다. 일단, 규격에 대한 기준은 수목의 어느 부위에 치수를 재야하는 건지 목대⁶²⁾의 변형에 따른 치수의 차이 등등 줄자를 어느 부위에 갖다 대느냐에 따라 1-2cm의 차이가 납니다⁶³⁾. 품질평가 기준 역시 수형과 규격 등의 고려를 하여 기준을 세워야 하지만, 그 외 수목의 성장과 건강상태 등도 평가되어야 할 것입니다.”

조경수목 기준의 필요성에 대해서는 모두가 공감하였지만, 방법에 대해서는 모두가 어려움을 표명하였다. 현재 가장 고가이면서 야산에서 자생한 소나무를 농장에 이식하여 몇 년간 관리하여 장송이나 특수목의 형태로 판매하는 소나무의 기준⁶⁴⁾에 대해서는 규격화의 어려움이 예상

62) 목대란 현장용어로 주간(줄기)을 말한다.

63) 비대근원 : 주간의 근원 직경이 상부에서 급격하게 줄어들어 육안으로 그 차이가 명확히 드러나는 수목을 말한다. (서울시, 2000 pp.19).

64) 조달청에서 고시하는 소나무의 유형은 일반형, 둥근형, 조형으로 나눈다. 일반형은 9단계로 나누어 규격을 세분화하고 있고, 둥근형은 5단계로, 그리고 조형은 3단계로 나눈다. 그러나 일반형, 둥근형, 조형에 대한 세부적인 품질기준은 없다. 한편, (사)한국조경

된다는 답변이다. 또한 규격에 대해서는 외국처럼 농장재배수목이 아닌 야취하는 수목이 주요수종인 경우에는 규격화의 어려움이 있으므로 품질 평가에 대해서는 객관적인 지표가 있어야 함을 제안하였다.

나. 조경수목의 특성에 따른 수목의 유형화

우리나라는 수목을 상록/낙엽, 교목/관목과 기타로 하여 8가지로 유형화하고 있으며, 미국은 용도에 따라서 녹음수/화교목, 낙엽관목, 상록 침엽수, 상록활엽수, 장미, 유목, 유실수, 산림용 묘목, 구근, 초화, 크리스마스트리 등과 같이 13 유형, 캐나다는 17 유형, 영국은 9개 유형 그리고 EU는 17 유형으로 규격을 세분화하고 있다. 미국의 경우에는 수목의 용도에 따라서 녹음수나 화교목 또는 침엽수로 1차적으로 분류하고, 2차 분류에 있어서는 수목의 수형에 따라서 나눈다. 2차 분류에 의해서 분류된 수목들은 수형이 유사하므로 규격의 적용도 그 수형에 맞추어 세분화한다. 이러한 단계별 유형화에 따른 규격의 세분화는 수목의 특성에 맞추어 품질관리가 되므로 균질한 수목이 생산된다. 이러한 해외의 사례에 대한 설명을 우선하고 전문가의 답변을 들었다.

A의 답변 : “설계대상지가 다양해지므로 당연히 세분화하여야 하며, 수종별로 유형화한 규격으로 가격을 차별화한다면, 공사 원가에 설계자의 의도를 정확히 반영할 수 있습니다. 그에 따른 실제 공사비의 확보도 가능해 질것입니다.”

B의 답변 : “참나무, 은행나무, 단풍나무와 같은 낙엽교목은 유형화가 가능합니다. 하지만 소나무는 유형화가 어려우며, 품질의 기준도 정하기 어렵습니다. 우리의 현실은 가지가 곧거나 몇 개가 있어야 하는 기준이 없고 현장소장의 기준을 정하고 주관적입니다.”

수협회에서는 야취목을 농장으로 이식하여 훈련목으로 관리하여 유통되는 소나무의 유형을 장송이라고 하여 별도의 가격을 게재한다. 이외에 농장에서 오랜 기간 동안 수형관리를 하여 가격결정이 어려운 특수목이라 불리는 유형이 있다.

C의 답변 : “수목의 유형화함에 있어서 굉장한 분류체계가 필요할 것입니다. 그에 따른 어려움도 많을 것이지만 필요한 시스템인 것은 분명합니다. 수종의 수형별, 규격별에 따라 값이 책정된다면 더 없이 좋을 테지만 조경의 설계 및 시공을 함에 있어서 어려움이 있을 것이 예상됩니다. 유형화를 시스템화하기 위해서는 어떤 기준에 의한 등급화가 될 것인지 그 기준이 명확해야 할 것입니다.”

현재 조달청에서 고시하는 수목 가격은 등급이 없고 하나의 가격으로 되어 있다. 정량적인 기준이 없는 정성적인 기준으로 품질에 대한 기준이 있지만 적용의 어려움이 있어 규격만이 거래의 기준이 되고 있다. 그래서 현장에서는 품질과 가격에 대한 분쟁이 있다. 수목의 유형화에 따른 규격의 세분화 그리고 품질관리가 이루어지게 되면 분쟁의 소지는 줄어들게 된다. 조경수목의 유형화에 따른 규격의 세분화가 이루어지고 그대로 품질관리가 이루어진다면 등급품의 생산이 가능해 질 것이고 그에 따라 수목 가격의 현실화가 이루어지고 공공공사의 경우에는 실적공사비에도 반영되어야 하는 시스템의 변화가 수반되어야 한다.

다. 조경수목 규격의 세분화

우리나라에서는 수목의 직경을 근원 직경과 흉고 직경으로 나누고, 흉고직경을 측정하는 수목은 가중나무, 개잎갈나무, 메타세쿼이아 등이며, 이를 제외한 수목은 대부분 근원 직경을 측정하거나 직경을 측정할 수 없는 경우에 수관 폭을 측정한다. 그러나 근원 직경을 측정하는 수목의 대부분이 비대 성장하여 급격히 직경이 줄어들어 해당규격의 수형에 미달하는 경우가 많다.

한편, 뿌리 분의 크기와 세근의 발달 상태는 이식이후에 수목의 활착과 밀접한 관계가 있다. 해외에서는 뿌리 분에 대한 규격이 상세하게 기술되어 있어서 단근작업이 거의 없이 이식하는 우리나라와 비교가 되

는 실정이다. 우리나라의 수목의 규격 세분화에 대하여 어떻게 생각하는지 의견을 물었다.

A의 답변 : “규격의 세분화가 필요하며, 수종별로 근원 경 및 흉고 직경을 같이 표시하는 것이 바람직합니다. 근원 직경만 비대하고 흉고 직경이 작은 수목은 하자 발생률이 높습니다. 뿌리 분 상부의 잔뿌리 발달 상태를 규정하여 식재 시 활착을 용이하게 하여야합니다. 또한 수고와 수관 폭은 최저 기준만 제시하도록 하고 상록수는 근원 직경을 제시하여야 합니다. 근원 직경은 15cm이상일 경우에 세분화하도록 하고 뿌리 분의 경우도 최적의 직경과 높이 기준을 제시하여야 합니다, 뿌리 분 상부의 잔뿌리 발달 상태를 제시하는 등의 세분화작업이 필요합니다.”

B의 답변 : “우리의 근원 직경 측정 방법에 있어서 분쟁이 많습니다. 생산자는 좀 더 크게 측정하려고 땅을 파고 소비자는 인정하지 않고 해서 분쟁의 소지가 있습니다. 흉고 또는 근원의 측정 대상의 구분은 흉고 직경 측정이 가능하면 1.2m에서 측정하고, 그렇지 않을 경우에 근원 직경을 측정하는 것으로 하여야 합니다. 그리고 지방서의 내용은 대부분이 추상적이고 애매모호한 경우가 많습니다. 세분화에 뚜렷한 아이디어가 있는 건 아니지만 근원 직경에 대해서는 분쟁이 많다는 것은 현실입니다.”

C의 답변 : “근원 직경, 흉고직경, 수관 폭, 수고와 같은 수치로서의 규격을 표시하는 것도 중요하지만 사실 수목의 품질을 결정하는 수형에 대한 규격화, 수목의 생장을 결정하는 뿌리 분에 대한 규정도 반드시 필요합니다. 현재 대부분 직경을 기준으로 모든 공사가 발주되고 수형과 뿌리 분에 대한 기준은 관리감독자의 사견으로 결정되는 게 현실입니다. 하지만 조경공간의 전체 그림과 장기적인 측면에서는 수형과 나무의 생육상태의 척도인 뿌리 분의 중요성이 고려되어야 합니다.”

규격에 있어서 근원 직경이 대부분이고 흉고 직경이 일부분인 우리나라 직경 측정법은 수정이 되어야 할 부분이다. 근원 직경은 측정 부위가 애매할 뿐 더러 비대 생장의 경우에 지정 규격에 어울리는 수형이나 불륨감이 형성되지 않는다. 외국은 흉고에서 측정하는 것을 주로 하고 다간형일 경우에 근원에서 측정하는 것을 기준으로 한다.

뿌리 분에 대해서는 크기나 세근의 발달 상태에 대한 근거를 제시하는 것을 논의하지만 노지재배를 주로 하는 우리나라의 현실에서는 어려운 부분이다. 뿌리 분의 크기나 세근의 상태도 중요하지만 뿌리 분을 만드는 소재, 만드는 기술에 대한 기준, 분의 크기가 안 나올 경우에 대체 재료를 몰래 끼어서 반입하는 등의 현장에서의 품질 기준이 필요하다.

라. 조경수목 품질 평가기준의 필요성

미국 플로리다에서 수목의 품질을 위한 ‘플로리다 등급과 품질기준’에 대한 내용을 설명하고, 좋은 품질의 수목을 선정하기 위한 10단계 과정을 사례로 보여 주었다. 이러한 품질 평가에 대한 외국의 구체적이고 실질적인 사례를 보여주고 이데 대한 전문가의 의견을 들었다.

A의 답변 : “수목의 품질 등급화는 바람직합니다. 한국에서도 조경수의 생산에 있어서 조달청의 규격 판정에 따른 편법이 성행하고 있습니다. 줄기가 잘 썩는 왕벚나무를 비롯하여 느티나무, 단풍나무 등도 조달청 고시단가에 적당한 규격품을 우선 생산하다 보면 기형적인 수목의 형태가 드러나게 되어 있습니다.”

B의 답변 : “미국의 품질 등급화에서 제시한 기준이 좋기는 하지만 한국에서는 굴곡이 있는 수형이 더 좋은 것으로 거래합니다. 미국의 기준을 한국에 바로 적용하기는 애매한 부분이 있으므로 보완이 필요합니다. 미국의 기준을 한국에 맞게 수정하여야 하며, 객관적인 지표가 필요합니다.”

C의 답변 : “시공적인 측면에서 솔직히 보면 조경공사를 함에 있어서 발주처가 어디인지 관리감독자가 누구인지에 따라 그 공간의 품질의 차이가 많이 납니다. 이러한 문제의 해결은 수목의 기준을 정확히 세분화하고 등급화 하는 일이 필요하다고 생각합니다.”

수목의 품질에 대해서는 외국의 것을 바로 가져다 쓰는 것은 현실적으로 문제가 예상되므로 한국 실정에 맞추어 우리에게 적합한 기준을 적용함이 필요하다. 또한 품질에 대한 기준은 객관적이고 누구나 알기 쉬워야 하며 적용하기 편리하여야 한다. 수목의 품질에 대해서는 사진이나 그림을 활용하여 품질기준을 구체적으로 제시한다면 보다 활용하기에 편리해 질 수 있을 것(이현덕, 2010 p.44)이며, 분쟁소지가 있는 항목에 대해서는 사례를 두어 설명을 첨부하는 방식으로 하는 것이다.

마. 조경수목 이식에 대한 기준 설정

유럽에는 조경수목 이식에 대한 규정이 있다. 모든 수목에 대해서 5년에 한번은 이식하여야 하며, 침엽수(소나무, 잣나무, 주목 등)는 2년에 한번 씩 이식하거나 단근작업을 실시하며 4년차에는 반드시 이식을 하여야 한다고 규정이 있다. 단근작업이나 이식에 대한 기준설정에 대하여 의견을 물어보았다.

A의 답변 : “일부 회사에서 시도하고 있듯이 포트에서 어린 교목을 키우는 것이 제대로 된 조경수 생산의 첫걸음입니다. 일부 수목의 경우에 중요가지를 강전정하여 수형이 파괴된 경우에도 규격을 만족시키는 경우에는 현장에서 식재할 수 있습니다. 다만, 우리나라의 경우 수목 생산체계가 확립되지 않았으므로 체계적인 생산방식을 구축하여 그에 따른 합리적인 수목가격을 보상해주어야 합니다.”

B의 답변 : “한국에서는 성목(R20이상)일 경우에 2년마다 이식하는 것은 어려울 수 있습니다. 이식에 대해서는 단근작업을 한 수목에 대해서는 가격을 보상해주어야 한다. 지금의 현실은 단근 작업하는 것보다 하자 발생 시 고사목을 다시 가져다 심는 것이 훨씬 싸입니다. 그만큼 수목의 가격이 싸다는 것입니다. 품질 관리한 수목을 생산하고 가격도 인정받고 그래야 이러한 인식이 사라질 것입니다.”

C의 답변 : “이식 작업이 수목의 품질을 월등히 좋게 한다는 것은 누구에게나 공감이가는 사실입니다. 하지만 문제는 결국 가격입니다. 단근작업이나 이식을 하게 되면 그에 따른 작업비용은 고스란히 수목가격을 증가시킬 것이고, 원가절감과 최저가입찰방식인 요즈음에는 전혀 맞지 않는다고 생각합니다. 또한 가장 기본적으로 이러한 작업비용을 수목의 규격화에 포함시키는 방법 또한 어려울 것입니다. 모든 조경수목을 이식된 훈련목⁶⁵⁾으로 사용해야 한다면 가능하겠지만요.”

조경수목의 이식에 대해서는 규격에 따라서 이식에 대한 기준이 있어야 하며, 성목일 경우에는 단근작업에 대한 세부기준이 필요하다는 의견이 있고, 이식에 의한 수목의 고사율을 향상시키는 것을 좋지만 단근작업에 의한 생산비용을 수목가격에 반영시키지 않고 최저입찰로 공사를 수주하는 현실에서는 적용이 어렵다는 의견이다. 이식이나 단근작업에 대해서는 국토부에서 세부기준을 마련하고 조달청에서 가격을 추가하는 것으로 하여 두 번 공사하는 반 환경적인 일이 줄어들어야 할 것이다.

바. 조경수목 품질 평가의 계량화

수목의 품질 평가를 정량화하는 방안에 대해서 영국의 사례를 설명하고 의견을 물어 보았다.

65) 훈련목이란 현장에서 사용하는 용어로 수목을 농장에서 전지, 뿌리돌림, 시비, 관수 등의 작업을 하여 2 - 5년 정도 수형이 관리된 조경수목을 말한다.

A의 답변 : “임학적인 분석방식은 시간과 비용이 많이 소요되므로 생산농장의 다양한 수목가운데 일부 수종의 샘플로 조사 분석하여 해당 농장에 대한 인증을 부여하는 방식이 적당합니다. 잔뿌리가 발달한 관목이나 이식력이 좋은 교목류는 제외하며 조사 대상 수목을 줄일 수 있습니다.”

B의 답변 : “한국 현실에서 형태는 주관적이지만 현장소장이 판단이 가능합니다. 그러나 생리적인 측면은 판단이 불가합니다. 수목의 죽고 사는 문제인 생리적인 것은 매우 중요합니다. 샤이고 메타와 같은 수목의 수세를 판단할 수 있는 방식이 필요합니다.

품질기준도 좋지만 소나무에 대한 해결책이 없이 다른 나무에 대한 기준은 무의미합니다. 소나무를 제외한 나머지 교목들은 가격 차이가 크게 나지 않기 때문입니다. 소나무의 경우에 수목을 굴취하고도 도로개설이 안 되어 있거나 주민들의 민원으로 현장에 바로 반입이 안 되는 경우가 많습니다. 이런 경우에 수목의 수세를 검사할 수 있는 제도가 있으면 좋을 것입니다. 다시 한 번 얘기하지만 수목의 생리적인 측면은 정말로 중요합니다.”

C의 답변 : “영국과 같은 수목품질검사방법이 수목의 생장에 직접적인 영향을 주는지 검토해봐야 할 것이고요, 이와 더불어 수목 식재지의 토양 적합성, 배수성, 통기성 등등 전반적인 검사와 병합하여 이루어져야 합니다. 가장 중요한 문제점은 지금 우리의 조경공사 현장의 현실태를 파악하고 개선해나가야 할 것입니다. 현실과 동떨어진 법규나 제도는 유명무실할 수 있습니다.”

품질 평가에 대한 조사는 방대한 작업이 될 수 있으므로 간소화하여 시행하는 방안에 대해서 의견을 제시하였다. 품질 평가 대상을 이식하기 어려운 수종으로 한정하여 샘플 조사를 실시하고 해당 농장에 대해서 인

증서를 부여하는 방식이다. 소나무와 같이 고가이면서 야취목을 취급하는 경우에 수세를 검사할 수 있는 제도의 필요성에 대해서 우리의 현실에서 적용할 수 있는 한국형 품질평가 방식이 필요함을 얘기하였다.

제 3 절 델파이 조사 결과

전문가 심층인터뷰를 통하여 설문항목을 조정하였으며, 델파이 조사이지만 설문서의 문구나 내용에 대한 난이도를 가늠하기 위하여 본 설문조사에 들어가기 전에 예비조사를 실시하였으며, 그 결과를 반영하여 델파이 조사를 실시하였다. 델파이조사는 2차 또는 3차에 걸쳐서 이루어지는 작업으로 본 연구에서는 1차 결과에 대해서 다시 물어보는 방식으로 2차 조사를 실시하였으며, 3차 조사에서는 추가적으로 더 물어볼 사항에 대해서 추려서 실시하였다.

1-2차 델파이 조사의 주요 내용은 한국조경수 표준의 수립기관, 개정주기, 전문위원회 구성, 콘텐츠와 조경수목 유형화와 관련되어 규격 세분화 내용, 조경수목 품질 평가를 위한 방안에 대하여 설문하였다. 1차 조사에서 조사 집단은 24이고, 2차 조사는 23이다(표1-4 참조). 2차 조사에서는 1차 조사 결과를 예시하고 질문하여 응답시 참고하게 하였다.

3차 델파이 조사는 2차 까지 조사 결과 중에서 추가로 설문이 필요한 사항에 대해서 조사하였다. 설문 항목은 한국 조경수 표준을 위한 전문위원회의 구성, 한국 조경수 표준의 콘텐츠, 조경수목 유형화 방식, 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화, 품질 등급화를 위한 10단계 항목이다.

가. 한국 조경수 표준의 수립기관

한국 조경수 표준의 수립기관에 대해서는 기존의 방식대로 국토해양부에서 세부 기준을 수립하고 조달청은 가격심의위원회(국민권익위원회,

2011)를 통하여 가격을 결정하는 것에 대해서 공급자의 90%, 수요자 92.8, 전체 91.6%의 긍정률을 나타냈다. 기타 의견으로는 기존의 국토해양부와 조달청의 역할에 추가하여 산림청⁶⁶⁾에서 수목 유형화, 규격 세분화 및 품질에 대한 기준을 강화하는 것을 추가의견으로 제시하였다. 이는 현행의 시스템에 미흡한 부분인 품질에 대한 기준 강화를 요구하는 것으로 해석된다(표 5-6).

표 5-6. 한국 조경수표준의 수립기관 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 국토해양부, 조달청이 상호협의	0	0.0	1	7.2	1	4.2
② 국토해양부: 세부기준수립, 조달청: 가격 결정	9	90.0	13	92.8	22	91.6
③ 산림청에서 품질기준 강화	0	0.0	0	0.0	0	0.0
④ 기타	1	10.0	0	0.0	1	4.2
계	10	100.0	14	100.0	24	100.0

2차 델파이 조사의 응답결과는 1차 조사결과에서 91.6%이었던 것이 100.0%의 긍정률을 나타냈으며, 한국 조경수 표준의 수립은 수요기관인 국토해양부와 조경단체에서 마련하고 수목의 가격은 조달청과 가격 협의체에서 결정하되, 수목 품질에 따른 원가데이터 구축이 선행되어 수요와 공급을 분석하고 물가 상승률을 고려하여 결정하는 것으로 하였다.

나. 한국 조경수 표준의 개정주기

한국 조경수 표준의 개정주기에 대해서는 의견이 분산되는데 공급자에서는 3-4년 주기를 70.0% 수요자에서는 5-10년마다가 50.0%를 나타내었고 전체적으로는 3-5년 주기가 50.0% 5-10년 주기가 37.5%를 나타내

66) 산림청 소속기관인 국립산림과학원에서 세부기준을 강화하는 것으로 검토를 요구하는 답변이 있었으며, 이는 조경수목에 대한 전담 부서 또는 관리 주체가 없는 현실에서 수목의 생리를 알고 있는 국립산림과학원을 추천한 것으로 해석된다.

었다. 추가의견으로는 5-10년의 중장기적으로 개정을 하여 혼선을 줄이고 매년 탄력적으로 추가 또는 수정작업을 하는 것이 있었으며, 또 다른 의견으로는 수요와 공급이 안 맞을 경우를 대비하여 능동적으로 대응하기 위하여 2-3년 주기로 운영하는 것이 바람직하다는 의견도 있다(표 5-7).

표 5-7. 한국조경수표준의 개정주기 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 3-5년 마다	7	70.0	5	35.7	12	50.0
② 5-10년 마다	2	20.0	7	50.0	9	37.5
③ 개정필요시 위원회 발의	1	10.0	2	14.3	3	12.5
계	10	100.0	14	100.0	24	100.0

2차 델파이 조사의 응답결과는 1차 조사결과에서 1번 항목과 2번 항목의 응답률이 87.5%이었던 것이 91.3%의 긍정률을 나타냈으며, 한국조경수 표준의 주요 개정은 안정적인 생산을 위하여 5-10년 단위로 중장기적으로 하고 부분 개정은 2-3년의 단기적으로 하여 세부사항의 수정이나 추가를 하는 것으로 하였다.

다. 한국 조경수 표준의 전문위원회 구성

한국 조경수 표준을 위한 전문위원회의 구성에 대해서는 복수응답을 허용하였으며 추가적으로 전문기관의 제안을 제시하였지만 답변은 없었다. 공급자 군에서 75% 이상의 긍정률을 나타내는 단체로는 국토해양부, 조달청, 산림청, 국립산림과학원, 한국농수산대학, (사)한국조경수협회, (사)한국조경학회와 (사)한국원예학회가 있었으며, 수요자 군에서는 국토해양부, (사)한국조경수협회, (사)한국조경사회, (사)한국조경학회이다. 전체에서는 국토해양부(95.8%), 조달청(75.0%), 국립산림과학원(75.0%), (사)한국조경

수협회(100.0%), (사)한국조경학회(91.6%)가 75%이상의 긍정률을 나타내는 전문 위원회이었으며, 산림청, (사)한국조경사회, (사)한국원예학회는 분리집단에서 높은 긍정률을 나타냈으나 전체에서는 제외되었다(표 5-8).

표 5-8. 한국조경수표준의 전문위원회 구성 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 국토해양부	10	100.0	13	92.8	23	95.8
② 조달청	8	80.0	10	71.4	18	75.0
③ 산림청	8	80.0	7	50.0	15	62.5
④ 서울시	1	10.0	1	7.1	22	8.3
⑤ 국립산림과학원 ⁶⁷⁾	8	80.0	10	71.4	18	75.0
⑥ 한국토지주택공사	6	60.0	9	64.2	15	62.5
⑦ 한국농수산대학	8	80.0	0	0.0	8	33.3
⑧ (사)한국조경수협회	10	100.0	14	100.0	24	100.0
⑨ (사)한국조경사회	6	60.0	11	78.5	17	70.8
⑩ (사)한국환경계획조성협회	2	20.0	2	14.2	4	6.6
⑪ 대한건설협회 조경위원회	6	60.0	8	57.1	14	58.3
⑫ 대한전문건설협회 조경식재 협의회	4	40.0	7	50.0	11	45.8
⑬ (사)한국양묘협회	2	20.0	1	7.1	3	12.5
⑭ (사)한국수목보호협회	3	30.0	1	7.1	4	16.6
⑮ (사)한국 식물원·수목원협회	2	20.0	1	7.1	3	12.5
⑯ (사)한국조경학회	8	80.0	14	100.0	22	91.6
⑰ (사)한국원예학회	8	80.0	6	42.8	14	58.3
⑱ 수프로 식물환경연구소 ⁶⁸⁾	3	30.0	11	7.1	14	58.3

67) 국립산림과학원은 산림청 산하기관으로 조경수 재배와 개발방향(박형순, 2005) 또는 조경수 재배기술 및 관리(박형순 등, 2009)와 같은 조경수와 관련된 업무를 산림유전자원부 특용자원연구과에서 업무를 담당하고 있다. 주요 업무로는 신품종 육성 및 품질관리, 기능성 특용수종 육성, 무궁화 연구, 특용수종 우량 품종 육성 등이다. 조경수와 관련된 정부의 또 다른 조직은 농업 진흥청 국립원예특작과학원의 시설원예시험장이 있으며, 과수 또는 화훼 소재의 개발을 담당하고 있다.

68) 수프로는 고품질 조경수 생산기술개발, 조경수 생산용기 및 기자재 개발, 조경수 신품종 개발을 추구하는 회사로 부설기관인 식물환경연구소에서는 행정중심복합도시 수목수급 및 양묘장 조성 타당성 연구(한국토지공사, 2008), 합리적인 조경수 조성·관리 및 생산·유통 개선방안(산림청, 2007), 소나무, 상수리나무 용기묘와 노지묘의 생육 비교분석

2차 델파이 조사의 응답결과는 국토해양부가 100.0% 이고, 조달청이 91.3%, 국립산림과학원이 82.6%, (사)한국조경수협회가 95.6%, (사)한국조경학회가 91.3%이었으며 산림청은 17.3%, (사)한국조경사회가 17.3%를 나타내는 결과를 보였다.

3차 델파이 조사결과는 75%의 긍정률에 해당되는 평균 3.75이상에 해당되는 단체로는 국토해양부(평균 4.4, 표준 편차 0.83), 조달청(평균 4.0, 표준 편차 0.65), (사)한국조경수협회(평균 4.3, 표준 편차 0.59), (사)한국조경학회(평균 3.9, 표준 편차 1.00)으로 나타났다(표 5-9).

표 5-9. 한국 조경수표준의 전문위원회 구성 : 평균, 표준편차

질문 항목	공급자		수요자		계	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
① 국토해양부	4.5	0.84	4.4	0.85	4.4	0.83
② 조달청	3.8	0.75	4.0	0.62	4.0	0.65
③ 산림청	3.6	1.03	3.0	0.74	3.2	0.88
④ 국립산림과학원	3.5	0.84	3.5	0.78	3.5	0.77
⑤ 한국토지주택공사	2.8	1.35	3.2	0.97	3.1	1.10
⑥ (사)한국조경수협회	4.2	0.76	4.4	0.51	4.3	0.59
⑦ (사)한국조경사회	3.1	1.17	3.6	0.77	3.4	0.90
⑧ 대한건설협회 조경위원회	2.6	1.21	3.1	0.80	3.0	0.94
⑨ 대한전문건설협회 조경식재 협의회	2.6	1.21	3.0	0.79	2.9	0.94
⑩ (사)한국조경학회	3.8	1.46	3.9	0.73	3.9	1.00

라. 한국 조경수 표준의 콘텐츠 구성

한국 조경수 표준의 콘텐츠 구성에 대해서는 리커르트 5점 척도를

및 효율적 조림방안 연구(산림청, 2006) 등 다수의 연구논문을 발표하였다.

사용하였다. 중요도에 있어서 낮게 생각될 경우에 1 점(전혀 중요하지 않음)을 높게 생각될 경우에는 5점(매우중요), 중간 정도의 중요도일 경우에는 3점(보통)을 부여하였다.

콘텐츠의 내용은 일반사항, 규격, 품질, 뿌리, 컨테이너재배, 수목형태 분류와 기타로 7개의 대분류를 하고 세부적인 분류를 하여 23개 항목이다.

공급자와 수요자가 약간 다른 의견을 나타냈다. 긍정률 75%인 평균 3.7 이상으로 살펴보면, 공급자 군의 중요하다고 답변한 콘텐츠는 대부분으로 23개 항목 중에서 18개 항목이 중요하다고 답변하였다. 수요자 군도 23개 항목 중에서 16개 항목이 중요하다고 답변하였다.

평균값이 가장 높은 항목은 수요자 군의 ‘1-4. 품질과 규격의 판정’으로 평균 4.6이다. 평균값이 가장 낮은 항목은 공급자 군에서 ‘7-3. 묘목/유목/접목/대목/대나무 등’의 항목이 평균 2.9점을 나타냈다.

표준편차가 가장 높은 항목은 공급자 군의 ‘6-1. 수목 형태분류의 일반 시방’으로 표준 편차 값이 1.17이었고, 가장 낮은 항목은 수요자 군의 ‘3-2. 품질의 측정법(형태 & 생리적 특성)’으로 표준 편차 값이 0.50이다 (표 5-10).

표 5-10. 한국 조경수표준의 콘텐츠 구성 : 평균, 표준편차

구 분	질문 항목	공급자		수요자		계	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
1. 일반사항	1-1. 적용범위	3.4	1.01	3.7	0.73	3.6	0.84
	1-2. 용어의 정의	4.0	1.00	3.5	0.76	3.7	0.88
	1-3. 일반시방 : 식재간격, 등급지정 등	3.7	0.95	4.0	0.78	3.9	0.85
	1-4. 품질과 규격의 판정	4.3	0.67	4.6	0.76	4.5	0.72
2. 규격	2-1. 규격의 구성(수고, 직경, 뿌리분 등)	4.2	0.92	3.9	0.83	4.0	0.86
	2-2. 규격의 표시 방법	4.4	0.73	4.1	0.62	4.2	0.67
	2-3. 규격의 측정법	4.4	0.88	4.2	0.58	4.3	0.70
3. 품질	3-1. 품질의 표시방법	4.1	0.93	4.1	0.53	4.1	0.69
	3-2. 품질의 측정법 (형태&생리적 특징)	4.3	0.87	4.4	0.50	4.3	0.65

	3-3. 품질 인증기관	3.7	0.67	4.3	0.73	4.0	0.75
4. 뿌리	4-1. 뿌리 분의 분류	3.7	0.87	3.8	0.58	3.7	0.69
	4-2. 뿌리 분 시방 : 포장, 분 만들기 등	4.0	0.67	4.1	0.66	4.1	0.65
5. 컨테이너 재배	5-1. 컨테이너 묘 규격의 구성	3.9	0.57	3.6	0.65	3.7	0.62
	5-2. 컨테이너 묘 규격의 표시방법	3.9	0.74	3.6	0.65	3.7	0.69
	5-3. 컨테이너 묘 규격 측정법	4.1	0.57	3.8	0.80	3.9	0.72
	5-4. 컨테이너 묘 시방	4.2	0.63	3.6	0.63	3.9	0.68
6. 수목형태 분류	6-1. 일반시방	3.9	1.17	3.6	0.74	3.7	0.92
	6-2. 수목의 유형 : 특성별 분류	4.1	0.60	4.1	0.62	4.1	0.60
	6-3. 유형에 따른 규격 표	4.0	0.47	4.1	0.53	4.1	0.50
	6-4. 유형에 따른 뿌리 분 규격 표	3.5	0.85	4.1	0.53	3.9	0.74
7. 기타	7-1. 야취목 (산채목)	3.1	0.78	3.9	0.62	3.6	0.78
	7-2. 퇴비(<i>compost</i>)	3.0	1.12	3.4	0.63	3.2	0.85
	7-3. 묘목/유목/접목/대목/대나무 등	2.9	0.78	3.6	0.74	3.3	0.83

2차 델파이 조사의 응답결과는 1차 조사결과보다 평균이 높아진 항목은 수요자 군에서 '1-2 용어의 정의'항목으로 1차 평균이 3.5(표준편차 0.76)에서 평균 4.6(표준 편차 0.74)으로 높아졌다.

2차 조사에서 평균이 낮아진 항목은 공급자 군에서 '2-2 규격의 표시방법', '4-1 뿌리 분의 분류', '5-4 컨테이너 묘 시방', '6 수목형태 분류'의 전체 항목과 '7 기타'의 전체항목이며, 수요자 군에서는 '3-2 품질 인증기관', '5 컨테이너재배'에서 1,2,3번 항목과 '6-4 유형에 따른 뿌리 분 규격표', '7 기타'의 전체 항목이었다(표 5-11).

표 5-11. 한국조경수표준의 콘텐츠 구성 1&2차 비교 : 평균, 표준편차

구 분		1차 조사						2차 조사					
		공급자		수요자		계		공급자		수요자		계	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
1. 일반 사항	1-1	3.4	1.01	3.7	0.73	3.6	0.84	3.7 0.3	0.89	3.7 0.0	0.73	3.7 0.0	0.76
	1-2	4.0	1.00	3.5	0.76	3.7	0.88	4.0 0.0	0.93	4.6 1.1	0.74	3.7 0.0	0.81

	1-3	3.7	0.95	4.0	0.78	3.9	0.85	3.7 0.0	1.04	4.0 0.0	0.83	3.9 0.0	0.88
	1-4	4.3	0.67	4.6	0.76	4.5	0.72	4.5 0.2	0.76	4.7 0.1	0.47	4.6 0.1	0.58
2. 규격	2-1	4.2	0.92	3.9	0.83	4.0	0.86	4.2 0.0	0.89	3.9 0.0	0.83	4.0 0.0	0.85
	2-2	4.4	0.73	4.1	0.62	4.2	0.67	4.3 -0.1	0.92	4.1 0.0	0.53	4.2 0.0	0.67
	2-3	4.4	0.88	4.2	0.58	4.3	0.70	4.7 0.3	0.46	4.2 0.0	0.47	4.4 0.1	0.51
3. 품질	3-1	4.1	0.93	4.1	0.53	4.1	0.69	4.2 0.1	0.89	4.1 0.0	0.53	4.1 0.0	0.65
	3-2	4.3	0.87	4.4	0.50	4.3	0.65	4.3 0.0	0.92	4.3 -0.1	0.50	4.3 0.0	0.66
	3-3	3.7	0.67	4.3	0.73	4.0	0.75	3.8 0.1	0.83	4.3 0.0	0.63	4.1 0.1	0.72
4. 뿌리	4-1	3.7	0.87	3.8	0.58	3.7	0.69	3.5 -0.2	0.53	3.7 -0.1	0.58	3.6 -0.1	0.57
	4-2	4.0	0.67	4.1	0.66	4.1	0.65	3.8 0.2	0.35	4.2 0.1	0.47	4.1 0.0	0.49
5. 컨테이너재배	5-1	3.9	0.57	3.6	0.65	3.7	0.62	4.0 0.1	0.53	3.5 -0.1	0.52	3.6 -0.1	0.51
	5-2	3.9	0.74	3.6	0.65	3.7	0.69	4.1 0.2	0.64	3.5 -0.1	0.65	3.7 0.0	0.69
	5-3	4.1	0.57	3.8	0.80	3.9	0.72	4.1 0.0	0.83	3.7 -0.1	0.73	3.8 -0.1	0.76
	5-4	4.2	0.63	3.6	0.63	3.9	0.68	4.1 -0.1	0.53	3.6 0.0	0.63	3.7 -0.2	0.60
6. 수목형태분류	6-1	3.9	1.17	3.6	0.74	3.7	0.92	3.5 -0.4	0.94	3.6 0.0	0.74	3.5 -0.2	0.79
	6-2	4.1	0.60	4.1	0.62	4.1	0.60	4.0 -0.1	0.76	4.1 0.0	0.53	4.1 0.0	0.63
	6-3	4.0	0.47	4.1	0.53	4.1	0.50	3.8 -0.2	0.64	4.2 -0.1	0.43	4.1 0.0	0.55
	6-4	3.5	0.85	4.1	0.53	3.9	0.74	3.3 -0.2	0.74	4.0 -0.1	0.55	3.7 -0.2	0.67
7. 기타	7-1	3.1	0.78	3.9	0.62	3.6	0.78	2.8 -0.3	0.64	3.8 -0.1	0.66	3.5 -0.1	0.79
	7-2	3.0	1.12	3.4	0.63	3.2	0.85	2.7 -0.3	0.89	3.2 -0.2	0.61	3.1 -0.1	0.83
	7-3	2.9	0.78	3.6	0.74	3.3	0.83	2.8 -0.1	0.64	3.5 -0.1	0.76	3.3 0.0	0.78

3차 델파이 조사결과는 평균 3.7 이상인 항목은 공급자 군에서는 27 항목 중에서 18개 항목이었고, 수요자 군에서는 27항목 중에서 16개 항목이다. 평균값이 가장 높은 항목은 수요자 군의 '2-1. 규격의 구성'과 공

급자 군의 ‘3-2. 품질의 측정법(형태 & 생리적 특성)’으로 평균 4.7이다. 평균값이 가장 낮은 항목은 수요자 군에서 ‘7-2. 퇴비’와 공급자 군에서 ‘7-3. 묘목/유목/접목/대목/대나무 등’의 항목이 평균 3.0점을 나타냈다. 표준편차가 가장 높은 항목은 공급자 군의 ‘7-1. 야취목(산채목)’으로 표준 편차 값이 1.38이었고, 가장 낮은 항목은 수요자 군의 ‘6-3. 유형에 따른 규격표’와 ‘7-2. 퇴비’로 표준 편차 값이 0.39이다(표 5-12).

표 5-12. 한국조경수표준의 콘텐츠 구성(3차) : 평균, 표준편차

구 분	질문 항목	공급자		수요자		계	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
1. 일반사항	1-1. 적용범위	3.7	0.73	3.6	1.03	3.7	0.80
	1-2. 용어의 정의	3.8	0.53	4.0	0.89	3.9	0.64
	1-3. 일반시방 : 식재간격, 등급지정 등	4.0	0.47	3.8	0.75	4.0	0.56
	1-4. 품질과 규격의 판정	4.7	0.47	4.3	0.82	4.6	0.60
2. 규격	2-1. 규격의 구성(수고, 직경, 뿌리분 등)	4.2	0.70	4.3	0.82	4.2	0.72
	2-2. 규격의 표시 방법	4.0	0.83	4.5	0.55	4.2	0.77
	2-3. 규격의 측정법	4.5	0.76	4.6	0.52	4.5	0.69
	2-4. 수고 측정법	3.7	0.83	3.4	1.34	3.6	0.96
	2-5. 침엽수의 수고 측정법	3.6	0.63	3.8	0.84	3.6	0.67
	2-6. 흉고 직경 측정법	4.0	0.68	4.2	0.84	4.0	0.71
3. 품질	3-1. 품질의 표시방법	4.1	0.86	4.1	0.90	4.1	0.85
	3-2. 품질의 측정법 (형태&생리적 특징)	4.5	0.52	4.7	0.49	4.5	0.51
	3-3. 품질 인증기관	4.1	0.66	3.7	0.95	4.0	0.77
4. 뿌리	4-1. 뿌리 분의 분류	3.3	0.50	3.5	0.98	3.4	0.68
	4-2. 뿌리 분 시방 : 포장, 분만들기 등	3.7	0.58	4.2	0.76	3.9	0.67
	4-3. 뿌리 분의 크기 측정법	3.7	0.61	4.2	0.84	3.8	0.69
5. 컨테이너 재배	5-1. 컨테이너 묘 규격의 구성	3.2	0.47	4.1	0.69	3.5	0.68
	5-2. 컨테이너 묘 규격의 표시방법	3.6	0.63	4.1	1.07	3.8	0.81
	5-3. 컨테이너 묘 규격 측정법	3.5	0.65	4.0	1.00	3.7	0.78
	5-4. 컨테이너 묘 시방	3.5	0.52	4.0	0.82	3.6	0.66
6.	6-1. 일반시방	3.3	0.50	3.5	0.98	3.4	0.68

수목형태 분류	6-2. 수목의 유형 : 특성별 분류	3.9	0.47	3.5	0.84	3.8	0.62
	6-3. 유형에 따른 규격표	4.0	0.39	3.7	0.95	3.9	0.62
	6-4. 유형에 따른 뿌리 분 규격표	3.4	0.51	3.8	0.98	3.5	0.69
7. 기타	7-1. 야취목 (산채목)	3.5	0.76	3.5	1.38	3.5	0.95
	7-2. 퇴비(<i>compost</i>)	3.0	0.39	3.3	1.37	3.1	0.79
	7-3. 묘목/유목/접목/대목/대나무 등	3.2	0.47	3.0	1.10	3.2	0.70

마. 조경수목 유형화 방식

조경수목의 유형화와 관련해서는 6개 항목으로 나누어 의견조사를 하였다. 규격의 세분화를 위해서는 수목의 유형화를 하고 유형화에 따라 규격을 각 유형의 특성에 맞추어 지정하면 그 수목 고유의 규격 지정이 된다.

조경수목의 유형화는 해외 사례의 기준으로 나누어 조사하였다. 한국 기존의 방식을 그대로 사용하는 것에 대해서는 공급자의 30.0% 수요자의 14.3%가 긍정적으로 판단하였고, 나머지 대부분은 기존의 방식의 변경을 선택하였다. 공급자군의 40.0%는 우리의 기존 방식에 해외의 것을 혼합하는 방식을 선택하였고 수요자 군은 78.6%가 이 방식을 선택하였다. 기타 의견으로는 기존의 방식을 변경하는 것에 대한 혼선의 우려와 군이 유형화하여 규격을 다양하게 할 필요가 없다는 의견도 있다(표 5-13).

표 5-13. 조경수목 유형화 방식 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 기존방식 : 상록/낙엽 교목, 상록/낙엽 관목, 초화류, 지피식물, 잔디, 묘목	3	30.0	2	14.3	5	20.8
② 한국+일본 방식 : 상록침엽수, 상록활엽수, 낙엽침엽수, 낙엽활엽수, 상록/낙엽 관목, 만경류, 잔디, 대나무 등	1	10.0	0	0.0	1	4.2
③ 미국+영국 방식 : 묘목, 접목, 표준	2	20.0	1	7.1	3	12.5

목, 가로수, 유실수, 장미류, 녹음수 등						
④ 한국+일본/미국/영국 방식: 녹음/화교목, 가로수, 유실수, 침엽수, 산림수 등	4	40.0	11	78.6	15	62.5
계	10	100.0	14	100.0	24	100.0

2차 델파이 조사의 응답결과는 일본, 미국과 영국 방식을 한국에 맞게 조정하여 수종의 특성과 용도를 혼합하는 방식에 86.9%의 응답률을 나타냈다. 다른 의견으로는 현재의 방식이 어느 정도 체계화되어 있고 세분화될수록 혼란을 야기할 수 있다는 의견도 있다.

3차 조사에서는 한국에 맞는 조경수목의 유형화를 하고 이에 대한 중요도를 물어보는 방식으로 하였다. 수목의 분류는 기존 방식대로 성상에 따라서 상록교목, 낙엽교목, 관목으로 1차적으로 나누었다. 2차적 분류는 용도에 따라서 상록교목은 소나무, 조형목, 활엽수, 차폐수로 나누고, 낙엽교목은 가로수, 녹음수, 화교목, 유실수로 나누고, 관목은 유실수, 대관목, 철쭉, 장미로 나누었다.

3차 델파이 조사결과는 평균 3.7 이상인 항목은 공급자 군에서는 12항목 중에서 11개 항목이었고, 수요자 군에서는 12항목 중에서 6개 항목이다. 수요자 군에서 긍정률 75%이하로 나온 항목은 ‘1-3. 상록교목/활엽수’, ‘1-4. 상록교목/차폐수’, ‘2-4. 유실수’, ‘3-1. 관목/유실수’, ‘3-3. 관목/철쭉’, ‘3-4. 관목/장미’이다.

평균값이 가장 높은 항목은 공급자 군의 ‘2-1. 낙엽교목/가로수’와 ‘2-2. 낙엽교목/화교목’으로 평균 4.5이다. 평균값이 가장 낮은 항목은 수요자 군에서 ‘3-4. 관목/장미’로 평균 2.7점을 나타냈다. 표준편차가 가장 높은 항목은 공급자 군의 ‘1-4. 상록교목/차폐수’로 표준 편차 값이 1.15이었고, 가장 낮은 항목은 공급자 군의 ‘3-3. 관목/철쭉’으로 표준 편차 값이 0.41이다(표 5-14).

표 5-14. 한국형 조경수목 유형화 방식 : 평균, 표준편차

구 분		공급자		수요자		계	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
1. 상록교목	1-1. 소나무	3.8	0.98	4.3	0.84	4.2	0.89
	1-2. 조형목: 향나무, 주목 등	4.0	0.63	4.1	0.77	4.1	0.72
	1-3. 활엽수: 후박나무, 동백, 목서 등	4.0	0.63	3.5	0.65	3.6	0.67
	1-4. 차폐수: 서양측백, 향나무 등	4.0	1.15	3.2	0.61	3.5	0.87
2. 낙엽교목	2-1. 가로수:왕벚나무, 메타세쿼이아 등	4.5	0.53	3.7	0.91	4.0	0.89
	2-2. 녹음수: 느티나무, 팽나무 등	4.2	0.49	3.7	0.58	3.9	0.59
	2-3. 화교목: 배롱나무, 산수유 등	4.5	0.53	3.8	0.66	4.1	0.70
	2-4. 유실수: 감나무, 모과나무 등	4.3	0.52	3.6	0.50	3.8	0.59
3. 관목	3-1. 유실수: 앵도나무, 블루베리 등	4.0	0.63	3.3	0.50	3.5	0.60
	3-2. 대관목: 수수꽃다리, 박태기 등	4.0	0.63	3.8	0.66	3.9	0.64
	3-3. 철쭉류: 산철쭉, 백철쭉 등	4.1	0.41	3.5	0.76	3.7	0.72
	3-4. 장미류: 장미	3.5	0.84	2.7	0.58	3.0	0.73

바. 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화

수목의 유형화에 따라 실제로 수목 군을 예시하여 세부 규격을 지정하여 규격 세분화에 대한 조사를 하였는데, 예시 수목은 미국의 녹음수와 화교목(ANLA, 2004)의 기준을 따랐다.

각 군에 대하여 긍정률에 대한 적용을 75%이상(이현덕, 2010)을 적용하여 결과를 살펴보면, 느티나무 군의 경우 수고와 근원 직경을 지정하고, 팽나무 군은 수고와 근원 직경, 벚나무 군은 수고와 흉고직경 그리고 단풍나무 군은 긍정적인 답변이 없었다.

긍정률을 50%로 낮추어 적용하면 느티나무는 수고 x 근원 직경 x 지하고로 하여 규격을 세분화하고, 팽나무는 수고 x 근원 직경 x 지하고, 벚나무는 수고 x 흉고직경 x 지하고, 그리고 단풍나무는 수고 x 수관폭 x 근원 직경의 결과가 나온다.

가지 수에 대한 긍정률은 느티나무 37.5%, 팽나무 29.2%, 뽕나무 37.5% 그리고 단풍나무는 45.8%로 나타났다. 이는 낙엽수의 가지의 위치에 대한 중요도에 대한 이해 부족⁶⁹⁾으로 판단이 된다(표 5-15).

표 5-15. 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화 : 빈도(%)

질문 항목		공급자		수요자		계	
		n	%	n	%	n	%
① 느티나무 군	수고	5	50.0	12	85.7	17	70.8
	수관 폭	5	50.0	6	42.9	11	45.8
	근원 직경	7	70.0	10	71.4	17	70.8
	흉고 직경	5	50.0	4	28.6	9	37.5
	지하고	7	70.0	7	50.0	14	58.3
	가지 수	3	30.0	6	42.9	9	37.5
② 팽나무 군	수고	5	50.0	12	85.7	17	70.8
	수관 폭	5	50.0	6	42.9	11	45.8
	근원 직경	7	70.0	11	78.6	18	75.0
	흉고 직경	5	50.0	4	28.6	9	37.5
	지하고	6	60.0	6	42.9	12	50.0
	가지 수	3	30.0	4	28.6	7	29.2
③ 뽕나무 군	수고	5	50.0	12	85.7	17	70.8
	수관 폭	5	50.0	6	42.9	11	45.8
	근원 직경	4	40.0	4	28.6	8	33.3
	흉고 직경	8	80.0	11	78.6	19	79.2
	지하고	7	70.0	5	35.7	12	50.0
	가지 수	3	30.0	6	42.9	9	37.5
④ 단풍나무 군	수고	5	50.0	12	85.7	17	70.8
	수관 폭	5	50.0	7	50.0	12	50.0
	근원 직경	7	70.0	8	57.1	15	62.5
	흉고 직경	5	50.0	4	28.6	9	37.5
	지하고	6	60.0	4	28.6	10	41.7
	가지 수	4	40.0	7	50.0	11	45.8

2차 델파이 조사의 응답결과는 녹음수 용도의 느티나무는 수고 95.6% 와 근원 직경 95.6% 으로 지하고는 34.7%의 응답률을 보였다. 녹음수 용도의 팽나무는 수고 95.6%, 근원 직경 100.0% 그리고 지하고는

69) 수목에 따라서 가지의 위치가 한번 정해지면 평생 그 위치에서 비대성장을 하게 되며 가지의 발생 위치가 균형 잡혀 발달 하지 않으면 노거수가 되었을 때 강풍이나 구조적으로 약해질 수 있다.

26.0%의 응답률을 나타냈다.

화교목 용도의 벚나무는 수고가 100.0%, 흉고 직경 86.9%, 지하고 34.7%의 응답률을 보였다. 지하고에 대한 응답률이 낮은 것은 가로수가 아닌 화교목으로 사용함에 대해서 필요성이 낮다고 판단한 듯 보인다. 같은 용도의 단풍나무는 수고 95.6%, 근원 직경 56.5% 그리고 지하고 30.4%의 응답률을 나타내는 결과를 보였다.

3차 델파이 조사결과는 녹음수로서 느티나무의 규격에 대해서 공급자 군은 ‘수고 x 근원 직경 x 흉고 직경 x 지하고’를, 수요자 군에서는 ‘수고 x 근원 직경’으로 세분화하였다. 가로수로서 왕벚나무에 대해서 공급자 군은 ‘수고 x 근원 직경 x 흉고 직경 x 지하고’를, 수요자 군에서는 ‘수고 x 흉고 직경 x 지하고’로 세분화하는 결과를 나타냈다. 가지 수에 대해서는 평균 3.0로 공급자 군에서는 표준편차가 1.41로 의견이 분산되는 결과가 나타났다(표 5-16).

표 5-16. 조경수목 유형화와 규격세분화(3차) : 평균, 표준편차

구 분		공급자		수요자		계	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
1. 낙엽교목 /녹음수 /느티나무	수고	3.8	0.75	4.1	0.71	4.0	0.71
	수관 폭	3.6	0.55	3.6	0.91	3.6	0.91
	근원 직경	4.4	0.53	4.5	0.60	4.4	0.60
	흉고 직경	3.8	0.84	3.0	0.89	3.2	0.89
	지하고	3.8	0.75	3.6	0.57	3.7	0.57
	가지 수	3.0	1.41	3.0	0.94	3.0	0.94
2. 낙엽교목 /가로수 /왕벚나무	수고	3.8	0.75	4.2	0.72	4.1	0.72
	수관 폭	3.6	0.55	3.3	0.62	3.4	0.62
	근원 직경	4.0	0.71	3.1	0.78	3.3	0.78
	흉고 직경	4.2	0.76	4.2	0.70	4.2	0.70
	지하고	3.8	0.75	3.7	0.64	3.7	0.64
	가지 수	3.0	1.41	3.0	0.84	3.0	0.84

사. 조경수목 유형화와 규격 세분화 : 수고

규격의 세분화를 위해서는 분쟁이 될 수 있는 부분에 대해서는 구체적이며 도해에 의한 기준의 설정이 필요하다. 이러한 부분에 대한 조사를 수고, 신초, 흉고직경 그리고 뿌리분의 측정에 대하여 조사를 하였다.

수고 측정에 있어서 평균수고와 최대수고에 대한 의견을 물어 본 결과, 75% 이상의 긍정적인 대답은 수렴되지 않았다. 기타 의견으로 수고는 사전에 사진검수에 의해서 예측이 가능하고 수중에 따라서는 키가 크거나 작은 것이 해당 경관에 우수하다고 선정 될 수 있으므로 평균 수고의 지정은 큰 의미가 없다고 판단하였다(표 5-17).

표 5-17. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 수고 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 평균수고	5	50.0	3	21.4	8	33.3
② 평균수고와 최대수고	4	40.0	10	71.4	14	58.3
③ 무응답	1	10.0	1	7.2	2	8.4
계	10	100.0	14	100.	24	100.0

2차 델파이 조사의 응답결과는 평균수고와 최대수고를 지정하는 항목이 73.9%의 응답률을 나타내는 결과를 보였다.

아. 조경수목 유형화와 규격 세분화 : 신초

수고 측정에 있어서 신초의 포함여부에 대한 의견을 조사하였다. 신초에 대한 기준이 불분명하여 다른 기준을 추가로 지정하는 것과 신초의 기준을 어디까지 할 것인지에 대한 질문을 하였으며 답변은 복수응답도 가능하다.

수고측정에 있어서 분쟁이 발생하는 신초에 대한 부분도 긍정적인

답변이 수렴되지 않았는데, 기타 의견으로 신초에 대한 부분은 실제 현장에서 기준을 갖고 통용되고 있으므로 별도의 기준이 필요 없다고 하였다. 그러나 이러한 부분에 대해서도 도해와 함께 기술이 되어져야 하며 스트로브잣나무와 같은 침엽수는 수고 측정에 있어서 상세 기술이 필요한 부분이다(표 5-18).

표 5-18. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 신초 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 침엽수 측정:수고, 수관폭, 근원직경	0	0.0	10	71.4	10	41.7
② 신초 가지의 하부 측정	1	10.0	9	64.3	10	41.7
③ 신초와 윤생지 만나는 지점 측정	4	40.0	1	7.1	5	20.8
④ 가지 수 지정	1	10.0	0	0.0	1	4.2
⑤ 무응답	4	40.0	0	0.0	4	16.7

2차 델파이 조사의 응답결과는 침엽수의 규격 측정은 수고와 수관폭 이외에 근원 직경을 추가하고 신초는 현장 반입 시기에 목질부의 경화를 봄에서 여름에는 50%, 가을부터 겨울에는 100% 인정하는 것에 78.3%가 응답률을 나타내는 결과를 보였다. 다른 의견으로는 측정 방법이 복잡해지면 적용이 어려우므로 신초 측정에 대한 부분은 불 포함하는 것으로 하자는 의견도 있다.

자. 조경수목 유형화와 규격 세분화 : 흉고 직경

흉고 직경의 측정 부위에 대해서는 전체의 답변으로는 58.3%가 수목의 크기에 따라서 측정부위를 다르게 적용하는 것으로 선택하였으나 공급자 군은 40.5% 수요자 군은 71.4%로 차이가 발견되었다. 이는 생산자와 사용자의 입장이 다름에 기인한 것으로 판단된다(표 5-19).

표 5-19. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 흉고 직경 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 1.2m 높이	3	30.0	3	21.4	6	25.0
② 측정부위 세분화 : 0.3m, 1.2m	4	40.0	10	71.4	14	58.3
③ 기타	3	30.0	1	7.2	4	16.7
계	10	100.0	14	100.0	24	100.0

2차 델파이 조사의 응답결과는 흉고 측정이 불가능한 수종을 제외한 모든 수종에 대해서 흉고 직경을 측정하되 수고 2.0m 이하의 나무는 지표면에서 10 ~ 30cm에서, 2m를 초과하는 수목은 1.2m에서 측정하는 항목에 대해서 78.2%의 응답률을 나타내는 결과를 보였다. 다른 의견으로 흉고 직경의 규격 세분화하는 기준에서 2.0m의 기준은 1.2m에서 측정하게 되므로 낮다는 의견이 있다.

차. 조경수목 유형화와 규격 세분화 : 뿌리 분

뿌리 분의 규격에 대해서 어떤 방식으로 지정할 것인지에 대한 질문을 하였으며 복수응답도 가능하다.

뿌리분의 규격 측정에 있어서 직경, 깊이와 중량과 같은 규격을 추가하는 것 그리고 전문기관에서 단근작업에 대한 인증서를 발부하는 것으로 나누어 물어본 결과 62.5%가 직경과 깊이에 대한 기준을 추가하자고 하였다. 그러나 공급자와 수요자로 나누어 보면 공급자는 20.0% 수요자는 92.9%로 수요자의 경우가 훨씬 많은 긍정률을 나타냈다(표 5-20).

표 5-20. 조경수목 유형화와 규격 세분화 - 뿌리 분 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 직경과 깊이	2	20.0	13	92.9	15	62.5

② 중량	1	10.0	1	7.1	2	8.3
③ 전문기관 인증	2	20.0	4	28.6	6	25.0
④ 기타	2	20.0	0	0.0	2	8.3

2차 델파이 조사의 응답결과는 뿌리 분의 직경, 깊이, 용적량에 대한 규격표시를 거래 시 참고자료로 활용하되 추가적으로 가격에 대한 검토와 생산유통을 위하여 대책 수립 후 시행하는 것에 95.6%의 응답률을 나타내는 결과를 보였다.

카. 품질검사 시행방안

품질검사를 모든 수목에 대해서 실시할 경우 비용과 시간이 과다 투자되므로 인증을 부여하거나 표본수량에 대해서 품질검사를 시행하는 방안, 개방형을 선택할 수 있는 방안을 제시하였다. 무응답은 없었으며, 복수응답이라서 2개 또는 3가지를 모두 선택한 경우도 있었다. 공급자 군은 표본조사의 품질검사와 개방형으로 선택할 수 있도록 하는 것에, 수요자 군은 표본수량 검사와 농장에 인증 부여하는 것에 응답률이 높았다. 종합적으로 표본수량에 대해서 품질검사를 시행하는 방안에 대한 응답률이 가장 높았다(표 5-21).

표 5-21. 품질검사 시행방안 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
① 수목 재배농장에 인증 부여	4	16.6	7	29.1	11	45.8
② 표본 수량에 대해서 품질검사 시행	5	20.8	9	37.5	14	58.3
③ 개방형으로 선택	5	20.8	4	16.6	9	37.5

2차 델파이 조사의 응답결과는 모든 수목에 대해서 품질검사는 비용과 시간이 투자되므로, 거래 예정 수량의 표본 수량에 대해서 품질 검사를 시행하는 것에 69.5%의 응답률을 나타내는 결과를 보였다. 다른 의견으로는 일정 단위의 표본 수량으로 검사를 실시하되, 필요시 재배 주기에 따라서 재배자의 신청에 의하여 검사를 실시하고 인증을 부여하고 인증품에 대해서만 현장 도입을 하거나 인센티브를 부여하는 방식으로 시행하는 의견이다.

하. 품질 등급화를 시행방안

조경 품질의 등급화를 위하여 미국의 품질등급화 사례를 보여주고 한국에 적용할 만한 항목에 대해서 중복하여 응답하는 것이다.

수간형태에 대해서 4가지 기준을 두고 등급화 하는 것에 대한 질문의 결과는 4가지 등급이 다 필요하다는 답변과 각 등급의 하나만으로도 충분하다는 의견, 수간의 형태는 중요하지 않다는 의견 등 다양한 답변이 있었다. 공급자 군에서 응답률이 가장 높은 항목은 ‘수목 상부가 갈라지고 각도가 5° ~ 15° 인 항목의 응답률이 가장 높았고, 수요자 군에서는 ‘수간이 하나이고 곧으며 각도가 5°이내’ 인 항목에 대한 응답률이 가장 높았다(표 5-22).

2차 델파이 조사의 응답결과는 ‘수목상부의 가지가 갈라지고 수간의 각도가 5° ~ 15° 인 항목이 82.6%로 응답률이 가장 높았다.

표 5-22. 품질 등급화 - 수간 형태 : 빈도(%)

질문 항목		공급자		수요자		계	
		n	%	n	%	n	%
① 수간 형태	수간이 하나, 수간이 곧고 각도가 5°이내	5	50.0	7	50.0	12	50.0
	수목상부의 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 5°~15°	7	70.0	6	42.9	13	54.1
	수간의 하부에서부터 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 15°이상 벌어짐, 수간이 ㄱ자형으로 벌어짐	4	40.0	4	28.6	8	33.3
	수간 하부에서부터 가지가 3개 이상으로 갈라짐	1	10.0	4	28.6	5	20.8

가지 배열에 있어서도 4가지 항목을 전부 선택하거나 전혀 선택하지 않는 다양한 답변이 있었다. 공급자 군과 수요자 군 모두에서 가장 높은 응답률은 ‘모든 가지가 고루 발달함, 수간을 따라서 측지 간격이 10cm 이상 간격으로 배열, 수간의 상부에 한가지의 길이가 2/3 이상, 주간보다 큰 가지가 없음’이었다(표 5-23).

2차 델파이 조사의 응답결과는 1차 결과와 같은 항목이 82.6%로 응답률이 가장 높았다.

표 5-23. 품질 등급화 - 가지 배열 : 빈도(%)

질문 항목		공급자		수요자		계	
		n	%	n	%	n	%
② 가지 배열	수간을 따라서 측지 간격이 15cm이상 간격으로 배열, 가지의 직경은 수간의 2/3 이하, 가지가 수직으로 뻗지 않음	5	50.0	6	42.9	11	45.8
	모든 가지가 고루 발달함, 수간을 따라서 측지 간격이 10cm이상 간격으로 배열, 수간의 상부에 한가지의 길이가 2/3 이상, 주간보다 큰 가지가 없음	8	80.0	8	57.1	16	66.6
	대부분의 가지가 수직, 주요가지가 2개소 이상의 위치에서 10cm 간격으로 배치됨, 수목의 하부에 있는 가지가 2/3이상을 차지함	4	40.0	4	28.6	8	33.3
	수직가지, 좁은 각도 가지, 한 곳에서 여러 가지가 나오거나 서로 바라보는 두 가지, 주요가지가 지표면에서 1.2m이하에 위치	2	20.0	4	28.6	6	25.0

수종 고유의 형상에 있어서 공급자 군은 60.0%의 중요도를 나타냈고, 수요자 군은 71.4%가 중요하다고 답변하였다.

수간 직경의 측정에 대해서는 공급자 군은 70.0%의 중요도를 나타냈고, 수요자 군은 85.7%가 중요하다고 답변하였다.

수관 폭을 측정하여 수관 형상에 대한 품질을 판단하는 항목에 대해 공급자 군은 50.0%의 중요도를 나타냈고, 수요자 군은 85.7%가 중요하다고 답변하였다(표 5-24).

2차 델파이 조사의 응답결과는 수종 고유 형상에 대한 응답률이 82.6%, 수간 직경이 91.3%, 수관 형상이 91.3%로 응답률이 1차에 비하여

모두 상승하였다.

표 5-24. 품질 등급화 - 수종 고유형상, 수간직경, 수관형상 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
③ 수종 고유 형상	6	60.0	10	71.4	16	66.6
④ 수간 직경	7	70.0	12	85.7	19	79.1
⑤ 수관 형상	5	50.0	12	85.7	17	70.8

수관이 구조적으로 고르게 분포되어 있는지에 대한 질문에 대해서 4가지 항목을 전부 선택하거나 전혀 선택하지 않는 답변이 있었다.

공급자 군의 60%이상과 수요자 군의 71.4%가 4가지 항목에 대해서 중요하다고 응답하였다(표 5-25).

2차 델파이 조사의 응답결과는 69.6%, 73.9%, 69.6% 그리고 69.6%로 1차 조사에 비하여 다소 응답률이 상승하였다.

표 5-25. 품질 등급화 - 수관 구조적 일치 : 빈도(%)

질문 항목		공급자		수요자		계	
		n	%	n	%	n	%
⑥ 수관 구조적 일치	수관이 주간을 따라서 고르게 분포됨, 가지가 고르게 형성됨	6	60.0	10	71.4	16	66.6
	대부분의 가지가 고르게 분포됨, 도장지가 1개, 수관의 일부가 함몰됨	7	70.0	10	71.4	17	70.8
	가지분포가 고르지 않음, 몇 가지가 한쪽으로 치우쳐 발달함, 도장지가 2개 이상, 수관의 많은 부분이 함몰됨	6	60.0	10	71.4	16	66.6
	수관이 한쪽으로 쏠림, 주지가 한쪽으로 성장함, 수관에 커다란 틈이 있음	6	60.0	10	71.4	16	66.6

품질 등급 10단계 중에서 7번 항목의 질문은 수간형태, 가지배열, 수관 형상 및 수관의 구조적 일치에 있어서 받게 되는 최저 등급이 결정하는 단계이다. 7번 항목에 대한 응답률은 50% 이하로 긍정적이지 못하다는 답변을 얻었다. 8번과 9번 항목은 예시되는 사례가 한 가지 이상이면 등급이 하향되는 기준이며, 8번 항목에 대한 긍정률은 62.5%이나 9번 항

목은 45.8%로 낮다. 10번 항목은 뿌리 구조에 대한 긍정률을 물어보는 것이었으나 응답률은 낮다(표 5-26).

2차 델파이 조사의 응답결과는 7번 항목이 26.1%로 1차 조사보다 더 낮은 응답률을 보이고, 8번 항목은 73.9%로 상향하였고, 9번과 10번 항목은 1차보다 응답률이 낮다.

표 5-26. 품질 등급화 - 등급 하향 : 빈도(%)

질문 항목	공급자		수요자		계	
	n	%	n	%	n	%
⑦ 1,2,5,6, 최저등급 선정	5	50.0	5	35.7	10	44.6
⑧ 등급 하향 요소 1 . 지주목이 없이 스스로 서있을 수 없다 . 뿌리 분 크기 또는 컨테이너의 크기가 규정보다 작다 . 근분 묘(<i>B&B root ball</i>)가 부실하다 . 큰 뿌리가 뿌리 분의 겉을 감싸고 또아리를 틈다 . 줄기직경크기의 1/5이상 되는 뿌리가 분 밖으로 돌출됨 . 수관이 빈약하다 . 가지 끝이 고사한 것이 5% 이상	5	50.0	10	71.4	15	62.5
⑨ 등급 하향 요소 2 . 수고가 규정표의 최소값보다 작거나 최대 값보다 크다 . 가지자르기가 너무 깊게 패었다 . 가지자르기가 덜 잘렸다 . 줄기에 상처가 있다 . 접목의 상처가 아물지 않았다 . 가지가 없는 부분이 40% 이상이다 . 잎의 5%이상이 병충해의 흔적이 있다 . 잎이 정상크기보다 작다 . 주간과 가지 사이에 함몰형수 피가 있다 . 주요가지가 꼬여있다	3	30.0	8	57.1	11	45.8
⑩ 뿌리 구조	3	30.0	3	21.4	6	25.0

3차 델파이조사에서는 10가지 단계에서 설문 항목은 동일하게 하고 중요도에 대한 판단을 리커트 척도(5점 스케일) 방식으로 조사하였다.

1단계인 주간 형태를 등급화하여 품질을 평가하는 항목에 대해서 3차 델파이 조사 결과는, 1,2차와 같은 결과로 ‘1등급: 수목 상부가 갈라지고 각도가 5°-15°’에 대한 평균값이 가장 높고 긍정률도 75%이상이다. 공급자 군에서는 평균 3.8(표준편차 0.69), 수요자 군에서 3.9(표준편차

0.62)이다.

2단계인 가지 배열을 등급 화하여 품질을 평가하는 항목에 대해서 3차 델파이 조사 결과는, 1,2차와 같은 결과로 '1등급: 모든 가지가 고루 발달함, 수간을 따라서 측지 간격이 10cm이상 간격으로 배열 등'에 대한 평균값이 가장 높고 긍정률도 75%이상이다. 공급자 군에서는 평균 3.8(표준편차 1.07), 수요자 군에서 4.1(표준편차 0.80)이다.

3단계인 수종 고유의 형상을 유지하는 가에 대한 품질 평가에 있어서 3차 델파이 조사 결과는, 1,2차와 유사한 결과로 공급자 군에서는 평균 3.6(표준편차 1.21), 수요자 군에서 4.2(표준편차 0.89)이다.

4단계인 수간 직경의 측정으로 품질을 평가함에 있어서 3차 델파이 조사 결과는, 1,2차와 유사한 결과로 공급자 군에서는 평균 3.7(표준편차 1.11), 수요자 군에서 4.1(표준편차 0.95)이다.

5단계인 수관 폭을 측정하여 수관 형상에 대한 품질을 판단함에 있어서 3차 델파이 조사 결과는, 1,2차와 다른 결과가 나타났으며 공급자 군에서는 평균 3.8(표준편차 1.07), 수요자 군에서 3.8(표준편차 0.85)이다.

6단계인 수관이 구조적으로 고르게 분포되어 있는지에 대한 질문에서 3차 델파이 조사 결과는, 1,2차와 다른 결과가 나타났으며 '특급: 수관이 주간을 따라서 고르게 분포되고 가지가 고르게 형성됨'에 대한 평균값이 가장 높고 긍정률도 75%이상이다. 공급자 군에서는 평균 4.0(표준편차 0.89), 수요자 군에서 평균 3.9(표준편차 0.76)이다. 수요자 군에서는 1등급에 대해서도 긍정률이 높아 평균 3.8(표준편차 0.72)이다. 이는 수관에 대해서는 등급을 세분화해서 관리할 필요가 있다고 해석이 된다.

7단계인 수간형태(1단계), 가지배열(2단계), 수관 형상(5단계) 및 수관의 구조적 일치(6단계)에 있어서 받게 되는 최저 등급을 결정하는 것이다. 3차 델파이 조사 결과는, 1,2차와 동일한 결과로 긍정률이 75%이하로 나타났다.

품질 불량 요소에 따라 등급을 하나 씩 강등하는 8,9 단계나 뿌리 구조에 대한 평가를 하는 10 단계에 대해서도 긍정률이 낮게 나타났다(표 5-27).

표 5-27. 품질 등급화(3차) : 평균, 표준편차

질문 항목		공급자		수요자		계	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
① 수간 형태	수간이 하나, 수간이 곧고 각도가 5°이내	3.6	1.51	3.5	0.88	3.6	0.88
	수목상부의 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 5°~15°	3.8	0.69	3.9	0.62	3.9	0.62
	수간의 하부에서부터 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 15°이상 벌어짐, 수간이 ㄱ자형으로 벌어짐	3.1	0.41	3.1	0.49	3.1	0.49
	수간 하부에서부터 가지가 3개 이상으로 갈라짐	2.6	1.03	2.8	0.77	2.8	0.77
② 가지 배열	수간을 따라서 측지 간격이 15cm이상 간격으로 배열, 가지의 직경은 수간의 2/3 이하, 가지가 수직으로 뻗지 않음	3.5	1.05	3.2	0.75	3.3	0.75
	모든 가지가 고루 발달함, 수간을 따라서 측지 간격이 10cm이상 간격으로 배열, 수간의 상부에 한가지의 길이가 2/3 이상, 주간보다 큰 가지가 없음	3.8	1.07	4.1	0.80	4.0	0.80
	대부분의 가지가 수직, 주요가지가 2개소 이상의 위치에서 10cm 간격으로 배치됨, 수목의 하부에 있는 가지가 2/3이상을 차지함	3.1	0.75	3.2	0.63	3.2	0.63
	수직가지, 좁은 각도 가지, 한 곳에서 여러 가지가 나오거나 서로 바라보는 두 가지, 주요가지가 지표면에서 1.2m이하에 위치	3.0	0.63	3.0	0.47	3.0	0.47
③ 수종 고유 형상		3.6	1.21	4.2	0.89	4.0	0.89
④ 수간 직경		3.7	1.11	4.1	0.95	4.0	0.95
⑤ 수관 형상		3.8	1.07	3.8	0.85	3.8	0.85
⑥ 수관 구조 적 일치	수관이 주간을 따라서 고르게 분포됨, 가지가 고르게 형성됨	4.0	0.89	3.9	0.76	3.9	0.76
	대부분의 가지가 고르게 분포됨, 도장지가 1개, 수관의 일부가 함몰됨	3.5	0.84	3.8	0.72	3.7	0.72
	가지분포가 고르지 않음, 몇 가지가 한쪽으로 치우쳐 발달함, 도장지가 2개 이상, 수관의 많은 부분이 함몰됨	3.3	0.82	3.6	0.70	3.5	0.70
	수관이 한쪽으로 쏠림, 주지가 한쪽으로 성장함, 수관에 커다란 틈이 있음	3.5	1.05	3.3	0.76	3.3	0.76
⑦ 1,2,5,6, 최저등급 선정		3.5	1.05	3.3	0.50	3.3	0.50
⑧ 등급 하향 요소 1		3.5	0.55	3.5	0.93	3.4	0.93
⑨ 등급 하향 요소 2		3.0	1.26	3.2	0.85	3.3	0.85
⑩ 뿌리 구조		3.1	1.17	2.6	0.69	2.8	0.69

제 6 장 결 론

제 1 절 연구 결과 요약

본 연구는 한국에 맞는 조경수목의 유형 다양화를 통한 규격을 세분화하고 그에 따른 품질에 대한 평가 기준을 설정하여 조경수목 유통시장에 체계적인 질서를 수립하는 것이다. 이러한 질서는 체계적이지 않은 생산시스템에 정보시스템에 의한 계획적인 생산이 가능해 지고, 정보공유에 의한 조경수목의 적용과 사용은 정확한 시공과 하자율을 감소시켜 생태계 부하를 저감시킨다. 품질에 대한 정확한 기준의 설정은 예술적인 감각이외에 공학적 기준을 더하여 조경식재 분야가 좀 더 깊이 있게 된다.

한국에 맞는 조경수목의 유형 다양화와 품질 기준 설정을 위하여 관련 연구의 고찰을 통해 수목의 기본이 되는 형태와 생리의 기본 속성을 파악하였다. 묘목 상태에서 이식되어 성목이 되기 위해 품질에 대한 사전에 판단이 필요하고 이러한 검증과정을 위하여 형태 속성과 생리 속성을 측정하는 것이다. 형태 속성을 측정하는 방법 중에서 가장 많이 사용하는 방법으로 수고와 흉고직경의 측정이 있으며, 생리 속성 측정법은 뿌리생장률(RGP)이나 줄기/뿌리 전해질 용탈량을 측정하여 수목의 건강상태를 측정한다. 생리적 측정법에 대해서는 측정이 간소한 묘목에 대해서는 다양한 측정방법이 있지만, 조경수목은 규모가 커서 측정이 어렵고 시간이 오래 걸린다.

사례연구를 통하여 얻어진 해외의 기준들에 대해서 전문가 심층인터뷰를 하였고, 결과는 한국에 맞는 조경수목의 기준에 대한 필요성은 누구나 공감하는 사실이지만 기존의 시장 질서에 혼선을 주지 않고 합리적

이고 경제적인 선에서 제시되어야 한다는 것이었다.

전문가 심층 인터뷰를 통하여 얻어진 세부 의견들에 대해서 델파이 조사를 통해서 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 한국 조경수 표준의 수립기관에 대한 의견 조사에서 ‘국토해양부와 조경관련 단체가 기준을 마련하고, 조달청과 가격 협의체에서 수목 품질에 따른 품질 데이터를 구축하고 수요와 공급을 분석하여 물가상승률을 고려하여 결정’하는 것이다. 이에 대해서는 델파이 2차에 걸친 조사를 통하여 100.0%의 긍정률을 나타냈다.

둘째, 한국 조경수 표준의 개정주기는 ‘안정적인 생산을 위하여 5-10년의 중장기적으로 수립하고, 시대적인 흐름에 발 빠르게 대응하고 세부사항의 수정이나 추가를 할 수 있도록 2-3년의 단기적인 주기를 갖자’는 것이다. 이에 대해서는 델파이 2차에 걸친 조사를 통하여 91.3%의 긍정률을 나타냈다.

셋째, 한국 조경수 표준의 전문위원회 구성에 대해서는 델파이 2차에 걸친 조사를 통하여 국토해양부가 100.0%의 긍정률을, (사)한국조경수협회가 95.6%, 조달청과 (사)한국조경학회는 91.3%, 국립산림과학원이 82.6%를 나타냈다. 국립산림과학원의 상위기관인 산림청은 17.3%, 조경단체연합회인 (사)한국조경사회는 17.3%이었다. 또한 대량 수요기관인 한국토지주택공사가 62.5%이었다.

이러한 결과에 대해서 설문대상자의 속성을 공급자와 수요자로 나누어서 리커트 척도(5점 스케일)로 델파이 3차 조사를 한 결과, 국토해양부가 평균 4.4/표준편차 0.83, (사)한국조경수협회가 평균 4.3/표준편차 0.59, 조달청이 평균 4.0/표준편차 0.65, (사)한국조경학회는 평균 3.9/표준편차 1.00을 나타냈다. 4개 기관은 2차 조사와 유사한 결과를 나타냈지만, 국립산림과학원은 평균 3.5/표준편차 0.77로 중요도가 다소 낮아졌으며, 산

림청은 평균 3.2표준편차 0.88로 중요도가 높아졌다. (사)한국조경사회는 평균 3.4/표준편차 0.90이고, 한국토지공사는 평균 3.1/표준편차 1.10로 2차에 비하여 중요도가 높아졌다.

넷째, 한국 조경수 표준의 콘텐츠 구성에 대해서 중요도를 리커트 척도 (5점 스케일)로 물어보는 조사에서 1차와 2차 결과의 차이가 거의 없었다. 2차 조사결과는 일반 사항(평균 3.7-4.6)에서 규격(평균 4.0-4.4), 품질(평균 4.1-4.3), 뿌리 분(평균 3.6-4.1), 컨테이너 재배(평균 3.6-3.8), 수목 형태 분류(평균 3.5-4.1)까지 대부분 긍정률이 높았으나 야취목, 퇴비, 묘목(평균 3.1-3.5)에 대해서는 중요도가 낮았다.

한편, 별도의 문항이었던 수고 측정법, 침엽수 수고 측정법(신초 포함 여부), 흉고 직경 측정법에 대해서는 2차 조사에서도 이견이 있어서 3차 조사에서는 콘텐츠 구성에 포함하여 의견을 조사하였고, 뿌리 분 측정법은 2차 조사에서 긍정률은 높았으나 콘텐츠 구성에 포함하는 것이 적합하여 3차 조사하였다.

텔파이 3차 조사에서는 일반 사항(평균 3.7-4.6)이 2차와 유사하고, 규격(평균 3.6-4.5)은 큰 변화가 생겼으며, 품질(평균 4.0-4.5)은 약간의 변화가 생겼고, 뿌리 분(평균 3.4-3.9)은 낮아 졌고, 컨테이너 재배(평균 3.5-3.8)는 유사하며, 수목 형태 분류(평균 3.4-3.9)는 의견의 폭이 좁아졌다. 야취목, 퇴비, 묘목 분야는 (평균 3.1-3.5)로 2차와 유사하게 중요도가 낮았다. 규격에서 수고 측정법과 침엽수의 수고 측정법에 대한 평균이 둘 다 3.6(표준편차 0.96과 0.67)으로 높지 않았다. 흉고 직경 측정법은 평균 4.0(표준편차 0.71)으로 높은 긍정률을 보였다. 뿌리 분의 크기 측정법에 대해서는 평균 3.8(표준편차 0.69)을 나타냈다. 이는 흉고 직경과 뿌리 분 측정이 수고 측정에 비하여 상대적으로 더 중요하다는 결과를 보여준다.

다섯째, 조경수목 유형화에 대해서는 텔파이 2차에 걸친 조사를 통하여 외국 방식의 장점을 한국에 맞게 변형하여 수종의 특성과 용도를

혼합하는 방식에 86.9%의 긍정률을 보였다.

이러한 결과로 인해서 한국에 맞는 조경수목의 유형화를 물어보는 3차 조사를 하였다. 조사결과는 상록교목 군에서 소나무(평균 4.2, 표준편차 0.89)와 조형목(평균 4.1, 표준편차 0.72), 낙엽교목 군에서 화교목(평균 4.1, 표준편차 0.70), 가로수(평균 4.0, 표준편차 0.89), 녹음수(평균 3.9, 표준편차 0.59), 유실수(평균 3.8, 표준편차 0.59), 관목 군에서 대관목(평균 3.9, 표준편차 0.64), 철쭉류(평균 3.7, 표준편차 0.72)의 분류가 높은 긍정률을 나타냈다. 상록교목 군에서 활엽수(평균 3.6, 표준편차 0.67)는 공급자 군(평균 4.0, 표준편차 0.63)이 수요자 군(평균 3.5, 표준편차 0.65)에 비하여 더 높은 결과를 보여 준다. 상록 교목군의 차폐수(평균 3.5, 표준편차 0.87)도 공급자 군(평균 4.0, 표준편차 1.15)이 수요자 군(평균 3.2, 표준편차 0.61)에 비하여 더 높은 결과를 나타내며, 관목의 유실수(평균 3.5, 표준편차 0.60)도 공급자 군(평균 4.0, 표준편차 0.63)이 수요자 군(평균 3.3, 표준편차 0.50)에 비하여 더 높은 결과를 나타냈다.

여섯째, 조경수목 유형화에 따른 규격 세분화에 대해서는 델파이 2차에 걸친 조사를 통하여 녹음수인 느티나무와 팽나무는 ‘수고 x 근원 직경’, 화교목인 벚나무는 ‘수고 x 흉고직경’, 화교목인 단풍나무는 ‘수고’의 규격을 갖는 것에 높은 긍정률을 나타냈다. 이는 느티나무, 팽나무와 벚나무는 기존의 방식을 고수하자는 의견으로 판단된다.

이러한 결과로 인해서 3차 조사에서는 이용도가 높은 녹음수 느티나무와 가로수 왕벚나무에 대해서 각각의 규격 지정에 대해서 리커트 척도(5점 스케일)로 조사하였다.

결과로는 느티나무는 수고(평균 4.1, 표준편차 0.71), 수관 폭(평균 3.7, 표준편차 0.91), 근원 직경(평균 4.5, 표준편차 0.60)그리고 지하고(평균 3.7, 표준편차 0.57)가 긍정률이 높다. 느티나무는 ‘수고 x 수관 폭 x 근원 직경 x 지하고’로 규격 세분화 결과가 나타났다.

왕벚나무는 수고(평균 4.1, 표준편차 0.72), 흉고직경(평균 4.2, 표준편차 0.70) 그리고 지하고(평균 3.8, 표준편차 0.64)가 긍정률이 높다. 왕벚

나무는 ‘수고 x 흉고 직경 x 지하고’로 규격 세분화 결과가 나타났다.

가지 수에 대한 긍정률은 느티나무(평균 3.1, 표준편차 0.94)와 왕벚나무(평균 3.0, 표준편차 0.84) 둘 다 낮은 긍정률을 나타냈다.

일곱째, 규격 세분화에 대해서는 수고 측정, 침엽수 수고측정, 흉고 직경 측정, 뿌리 분 크기 측정에 대해서 델파이 2차에 걸친 조사를 하였다.

수고 측정은 ‘평균수고와 최대수고를 함께 지정’하자는 의견이 73.9%로 다소 낮게 나타났다. 이는 초고층아파트에 밀식하는 식재설계로 인해 수고가 클수록 선호되는 사회분위기가 정해진 수고 이상의 수목을 적용해도 괜찮다는 의식에 기인한 것으로 판단된다.

침엽수의 수고측정은 ‘수고와 수관 폭 이외에 근원 직경을 추가하고 신초는 현장 반입 시기에 목질부의 경화를 봄에서 여름에는 50, 가을부터 겨울에는 100% 인정’하는 것에 73.8%로 다소 낮은 긍정률을 보였다. 신초의 인정여부에 대해서는 복잡한 기준을 설정하는 것은 취지에 어긋나고, 기간의 적용에 있어서도 또 다른 분쟁의 여지가 있으므로 긍정률이 낮게 나타난 것으로 판단된다.

흉고 직경 측정에 대해서는 흉고 측정이 불가능한 수종을 제외한 모든 수종에 대해서 소교목(수고 2.0m 이하)은 지표면에서 10-30cm 지점에서, 대교목(수고 2.0m 초과)은 1.2m 지점에서 측정하자는 것에 78.2%의 긍정률을 보였다. 이 부분도 복잡한 기준에 대한 거부감과 수고를 2.0m를 기준으로 나누는 것에 대한 불합리성으로 긍정률이 낮은 것으로 판단된다.

뿌리 분 측정에 대해서는 직경, 깊이, 용적량에 대한 지정하자는 것에 95.6%의 높은 긍정률을 나타냈다.

여덟째, 품질 검사 시행방안에 대해서는 델파이 2차에 걸친 조사를 통하여 얻어진 결과는, 모든 수목에 대해서 품질검사는 비용과 시간이 투자되므로 거래 예정 수량의 표본 수량에 대해서 품질 검사를 시행하는

것에 69.5%의 응답률을 나타내는 결과를 보였다. 이는 품질 검사에 대한 구체적인 실행 방안 제시되지 못하고 현실적으로 어려울 것이라는 선입견으로 긍정률이 낮은 것으로 판단된다.

마지막으로, 품질등급화 시행방안에 있어서 3차에 걸친 조사의 결과는 10단계의 단계별 방법이 생소하고 ‘특급에서 불량까지의 4가지 등급’에 대한 현실적용의 어려움으로 인해 소극적인 반응을 보였다. 구체적인 결과는 다음과 같다.

1단계인 수간의 형태는 ‘수목 상부가 갈라지고 각도가 5°-15°인 수목을 품질 기준으로 설정하자는 의견에 평균이 3.9(표준편차 0.62)이다.

2단계인 가지의 배열은 ‘모든 가지가 고루 발달하고, 수간을 따라서 측지 간격이 10cm이상 간격으로 배열’인 수목을 품질 기준으로 설정하자는 의견에 평균이 4.0(표준편차 0.80)이다

3단계인 수중 고유형상을 유지하는 가에 대한 품질 기준 설정에 대해서 평균4.0(표준편차 0.89)의 결과를 나타냈다.

4단계인 수간 직경의 측정으로 규격이 적정한지에 대한 품질 기준 설정에 대해서 평균4.0(표준편차 0.95)의 결과를 나타냈다.

5단계인 수관 폭을 측정하여 수관 형상에 대한 품질 기준 설정에 대해서 평균3.8(표준편차 0.95)의 결과를 나타냈다.

6단계인 수관 구조적 일치는 ‘수관이 주간을 따라서 고르게 분포되고 가지가 고르게 형성됨’인 수목을 품질 기준으로 설정하자는 의견에 평균이 3.9(표준편차 0.76)이다

7단계인 수간형태(1단계), 가지배열(2단계), 수관 형상(5단계) 및 수관의 구조적 일치(6단계)에 있어서 받은 점수 중에서 최저등급으로 받은 결과를 등급으로 결정하자는 의견에 평균이 3.3(표준편차 0.50)이다. 이는 기준이 너무 강하게 적용될 경우에 생길 부작용에 대한 부담감으로 긍정률이 낮은 것으로 판단된다.

8에서 9단계는 7단계에서 결정된 등급에서 품질 불량요소(부록7 참조)가 있으면 하나 씩 강등하는 것인데 평균 3.3(표준편차0.93)과 3.2(표

준편차 0.85)로 낮은 긍정율을 나타냈다.

10단계는 뿌리 구조에 대한 평가를 하는 것으로 평균이 2.8(표준편차 0.69)로 낮게 나타났다. 이러한 결과도 뿌리 구조에 대한 검사가 현실적으로 불가능함에 따른 낮은 긍정률로 판단된다.

이러한 연구의 결과를 토대로 본 연구는 한국 조경수목의 표준을 위하여 다음과 같이 결론을 도출한다.

(1) 한국 조경수 표준 수립을 위하여 국토해양부에서 중장기적인 계획을 수립하고 조달청에서는 단기적으로 규격과 가격의 세분화를 시행하는 것으로 한다. 표준을 수립하기 위해서는 국토해양부, (사)한국조경수협회, 조달청과 (사)한국조경학회가 주축이 되어 전문위원회를 구성하며, 표준 시행을 위한 가이드라인의 콘텐츠는 일반시방, 규격 측정법, 품질의 측정법 및 시행방안, 뿌리 분 크기 측정법, 컨테이너 재배 규격 측정법, 수목형태 분류 및 세부 규격 기준을 주요 내용으로 한다.

(2) 수목 형태 분류는 상록교목 군에서 소나무, 조형목, 활엽수, 차폐수로 나누고, 낙엽교목 군은 화교목, 가로수, 녹음수, 유실수로 구분하고, 관목은 대관목, 철쭉류, 유실수로 나눈다. 규격 세분화는 다음과 같은 방법으로 지정한다.

- 느티나무

: 수고 x 수관 폭 x 근원 직경 x 지하고 x 뿌리 분의 크기

- 왕벚나무

: 수고 x 흉고 직경 x 지하고 x 뿌리 분의 크기

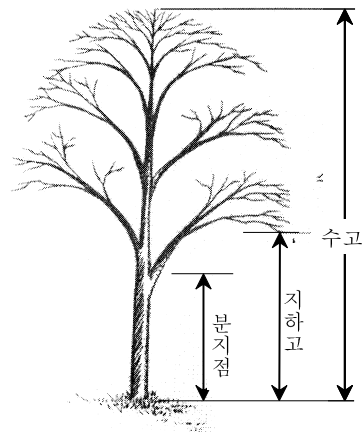
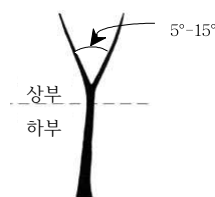
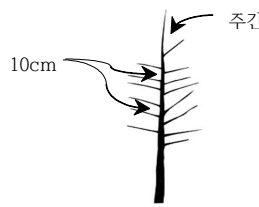
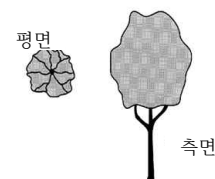


그림 6-1. 지하고 측정 위치
(출처 : 서울시, 2000)

(3) 조경수목의 품질 등급화를 위해서는 다음의 조건을 충족하여야 한다.

- ① 기술하는 내용은 간결하고 누구나 이해할 수 있도록 표현
- ② 기술하는 방식은 서술형 문구와 함께 가능한 도해(사진 또는 스케치)를 첨부하여 이해도를 높임
- ③ 조경수목의 품질 등급화를 위한 평가 기준은 아래의 표와 같다.

표 6-1. 한국 조경수목 품질 등급을 위한 평가 기준

등 급	품질 평가 기준
1등급	<ul style="list-style-type: none"> 수목의 상부에서 가지가 갈라짐 주간의 상부가 포크같은 형상 주간의 각도는 5°에서 15° 이내 
2등급	<ul style="list-style-type: none"> 가지의 배열은 모든 가지가 고루 발달 가지의 간격이 적어도 10cm이상 주간보다 크게 자라는 가지가 없음 
3등급	<ul style="list-style-type: none"> 수종 고유의 형상⁷⁰⁾ <ol style="list-style-type: none"> ① 우산형 : 소나무, 산수유, 편백 등 ② 원추형 : 은행나무, 메타세쿼이아 ③ 배상형 : 느티나무, 단풍나무 등 ④ 구형 : 회화나무, 왕벚나무 등
4등급	<ul style="list-style-type: none"> 직경 측정 <ol style="list-style-type: none"> ① 흉고 직경 측정 ② 다간형 수목일 경우 근원 직경 측정
5등급	<ul style="list-style-type: none"> 수관의 폭을 측정하고 측정된 폭은 규격표의 것 이상이어야 함
6등급	<ul style="list-style-type: none"> 수관이 주간을 따라서 고르게 분포됨 가지가 고르게 형성됨 

* 사용된 이미지는 ANLA(2004)의 자료를 재구성함.

70) 수형은 수관의 모양에 따른 형상으로 구분하였으며 서울시(2000)의 자료를 참조함.

제 2 절 연구의 한계 및 향후 과제

본 연구를 진행하면서 연구의 한계로 생각된 가장 큰 부분은 표목에 관련된 연구 논문은 다수가 있지만 조경수목에 관한 연구 논문은 거의 없다는 것이다. 조경수목을 주 대상으로 하여 업무를 관장하는 정부기관도 없으며 관련 데이터의 축적도 적은 편이다. 또한 조경수 규격 세분화, 품질 기준에 대한 필요성은 느끼지만 현재의 시스템이 혼돈될 수도 있다는 우려에 개선의 폭을 최소화하자는 의견도 있다. 우리나라 조경시장의 특징은 농장에서 재배되는 수목이 아닌 산에서 굴취하는 야취목이 많은 것이 특징이며, 야취목 중에서 고가이면서 국민이 선호하는 것이 소나무라는 것이다. 소나무에 대한 기준 수립을 위해서는 많은 시간과 인력이 투자되어야 할 것이다.

외국 사례를 고찰하고 텔파이 조사를 하면서 알게 된 우리의 한계는 여러 가지가 있다. 조경표준 수립을 위한 전문위원회 구성에 대해서 텔파이 조사를 하였을 때 국토해양부, (사)한국조경수협회, 조달청, (사)한국조경학회를 제외하고는 나머지 기관에 대해서 모르거나 또는 어느 기관이 참여를 해야 하는지에 대한 의견도 적다는 것이다. 조경수 표준에 대한 콘텐츠 구성에 대해서도 필요성은 느끼지만 결과적으로 긍정율은 높지 않았다. 조경수목에 유형 분류에 대해서도 공급자 군과 수요자 군 간에 의견 차이 나는 부분이 12개 유형에서 5개 유형이나 있었다. 공급자 군은 수목의 특성이나 생장특성이 달라서 유형화하자는 의견이 높았고 수요자 군은 선택율이 낮았다. 품질검사 부분에 대해서는 모두가 필요하다고 하지만 시행방안에 대해서는 이견이 있으며, 이러한 부분은 시간을 갖고 의견을 수렴하여야 한다.

3차에 걸친 텔파이 조사결과에 대해서 전문가 모두와 토론하는 기회를 가졌으며, 토론에서 나온 결과는 본 연구의 향후과제로 남겨둔다.

첫째, 한국 조경수 표준의 수립기관과 전문위원회에 대해서는 현실적이며 좀 더 조경수목에 관심을 갖는 기관에서 수행 하여야 한다.

둘째, 조경수목의 유형화에 있어서 한국에 맞는 분류는 좀 더 논의가 필요한 부분이며, 일부는 수정이 필요하다.

① 상록교목 중에서 소나무를 별도의 항목으로 분류하는 것은 소나무의 대부분이 농장에서 재배하지 않는 수목이라서 대표성이 없으므로 제외시켜야 한다.

② 상록교목에서 차폐수는 삭제하고 침엽수나 남부수종의 특성이 나타나는 상록활엽수는 추가하는 하여야 한다.

③ 낙엽교목 중에서 다간형의 특성을 갖는 수종은 별도의 유형으로 분류한다. 관목 중에서 대관목의 특성을 갖는 수수꽃다리나 교목에서 소교목의 특성을 나타내는 아교목의 특성을 갖는 수종은 소교목형(small trees)으로 하여 별도로 분류한다.

④ 관목 중에서 유실수, 대관목류, 장미류는 대표성이 없으므로 제외시켜야 하며, 생태복원의 측면에서 덩불형(조팝나무, 보리수 등)은 추가되어야 한다.

■ 인용문헌

1. 단행본

- 국민권익위원회 (2011) 조경수 관리 투명성 제고방안.
- 국토해양부 (2007) 조경설계기준. 서울: 기문당.
- (2008) 수목재료 : 조경공사 표준시방서. 서울: 기문당.
127-130.
- (2009) 조경기준. 국토해양부 고시 제 2009-35호. 과천: 국토해양부.
- (2012) 조경기준. 국토해양부 고시 제 2012-552호. 과천: 국토해양부.
- 김종진 외 (2008) 행정중심복합도시 수목수급 및 양묘장 조성 타당성 연구. 한국토지공사 연구용역 보고서.
- 김태진 (2009) 조경수 조형 및 품질론. 국립 환경대학교 교재.
- (사)대한건축학회 (2009) 건축공사 표준시방서 해설/조경공사. 서울: 기문당.
- 박종의, 김동건 (2009) 조사방법론. 경기: 도서출판 글로벌.
- 산림청 (2001) 임업통계연보. 대전: 산림청.
- (2005^a) 임업통계연보. 대전: 산림청.
- (2005^b) 조경수 유통실태조사. 대전: 산림청.
- (2010) 임업통계연보. 대전: 산림청.
- (2007) 합리적인 조경수 조성·관리 및 생산·유통 개선 방안. (사)한국조경수협회 연구보고서.
- (2011^a) 2011년산 산림사업용 종·묘 규격 및 가격고시. 산림청고시 제2011-76호 : 관보 제17415호(2011. 12 . 29).
- (2011^b) 산림용 묘목 품질 인증 도입방안. 경상대학교 산학협력단 최종보고서. 대전: 산림청
- 서울시(편) (2000) 조경수목 기준수형 설정연구. 서울시 연구용역 보고서

- 신민철 (2010) 사회연구방법의 기초. 서울: 창민사.
- 윤택승 외 (2010) 시설양묘정책 및 발전방향 연구. (사)한국시설영묘연구회. 산림청 정책연구결과보고서 대전 : 산림청.
- (사)한국조경사회 (2011) 2011 조경기술세미나 발표자료.
- (사)한국조경수협회(편) (2007) 조경수40년사: 1967-2007. 서울: 한국조경수협회.
- (사)한국조경학회(편) (1989) 조경수목학. 서울: 문운당.
- 緑化通信 (2011) 緑化樹木 供給可能量 調査報告書. 緑化通信419:1. 東京: (財)日本植木協會.
- 近藤三雄, 加藤守宏, 小池英憲, 河村止 (1994) 都市緑化用樹木の生産技術と緑化. ソフトサイエンス社
- (財)日本緑化センター (2009) 公共用 緑化樹木等 品質寸法規格 基準 (案)의 解説. 東京: (財) 日本緑化センタ.
- 北海道 (2008) 北海道 公共用 緑化樹木等 品質寸法規格 基準 (案)
- 横浜市 財政局(2012) 第 6編 公園緑地編 - 土木工事 共通時方書.
- American Nursery & Landscape Association (2004) American Standard for Nursery Stock : ANSI Z 60.1-2004. American Nursery & Landscape Association, DC.
- <http://www.anla.org/index.cfm?area=&page=Content&categoryID=260>
- British Standard Institute (1992) BS 3936-1:1992 Nurserystock. London: BSI.
- Canadian Nursery Landscape Association (2006) Canadian Standards for Nursery Stock. 8th Edition.
- European Nurserystock Association (2010) European technical & quality standards for nursery stock. European Nurserystock Association: UK. <http://www.enaplants.eu/exen/site>
- Harris, R.W., J.R. Clark and N.P. Matheny (2004) Arboriculture : Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, Vines. 4th Ed. 이규화 역. 2012. 수목관리학 4판. (주) 바이오사이언스출판.

Wakeley, P.C. (1954) Planting the southern pines. Washington D.C.: U.S.D.A. Forest Service Agricultural Monograph No.18.
<http://ia701201.us.archive.org/29/items/plantingsouthern00wake/plantingsouthern00wake.pdf>
 Whitcomb, C.E. (2001) Production of Landscape Plants II (in the field). OK: Lacebark Inc.

2. 학술지 논문

- 김광래, 서주환, 김상범, 우수미, 김정웅 (1999) 형태적 특징을 고려한 수목의 선정 및 식재에 관한 연구-수형과 성장형을 중심으로. 경희대학교 부설디자인연구원 논문집 2:49-56.
- 김남춘, 최기수, 문석기 (1988) 주요 조경수목의 크기예측모델에 관한 연구: 느티나무, 스트로브잣나무, 백목련을 대상으로. (사)한국조경학회지 16(1):27-35.
- 김태진, 김학범 (2001^a) 컨테이너에 의한 조경수 생산방식이 이식 후 활착에 미치는 영향. (사)한국조경학회지. 29(1):152-160.
- (2001^b) 컨테이너에서 재배된 백목련과 자귀나무의 이식 전후 생장률 평가. (사)한국조경학회지. 29(5):92-100.
- 박형순 (2005) 조경수종 재배와 개발방향. 수목보호 10:49-71. (사)한국수목보호연구회.
- , 권해연, 백을선 (2009) 조경수 재배기술 및 관리. 국립산림과학원. 연구자료 제 362호. 서울: 국립산림과학원.
- 안건용, 김남춘 (1984) 아파트 단지내 조경수목의 효율적인 관리방안에 관한 연구. (사)한국임학회지 66(1):8-15.
- 양병이 (1983) 조경수목 생산유통의 문제점과 구조 개선 방안. (사)한국조경학회지 11(2):75-96.
- 오민영 (1984) 우량묘목생산에 관련되는 종자조건과 묘목규격. (사)한국양

- 묘협회 v.12:51-63.
- 이경재, 곽정인, 박석철 (2008) 합리적인 조경수 생산을 위한 조경수 수형기준 및 표준규격 개발 연구. 추계학술대회 논문집. (사)한국환경생태학회.
- 이경재, 김성균, 이충화, 조치웅 (1994) 서울시 가로수의 배식유형 및 활력상태. 임업연구원 연보 49:15-23.
- 장하경, 안근영, 이은희 (2007) 수목 생육 조건을 고려한 조경수목과 아파트 건물의 최소 이격거리에 관한 연구. (사)한국조경학회지 35(1):1-8.
- 전현선, 최유성, 백을선, 이진규 (1997) 조경수 낙엽교목류 재배의 경제성 분석(II). 산림과학논문집 55:57-69.
- 최기수, 김남춘, 문석기 (1988) 주요조경수목의 수형분류방법에 관한 연구: 느티나무, 스트로브잣나무, 백목련을 중심으로. (사)한국조경학회지 16(2):7-7.
- 조무연, 선순화 (1976) 조경수목의 생태적 특성조사 연구. 임업연구원. 89-100.
- 최일홍, 황경희, 이규목 (1998) 우리나라 지방자치단체 식재 조례기준의 현황 및 개선방향. (사)한국조경학회지 26(2):194-206.
- 한봉호 (2010) 조경수의 식재용도에 따른 맞춤형 양묘를 위한 조경수 평가방안(1). 조경수 119:34-39. 서울: (사)한국조경수협회.
- (2011) 조경수의 식재용도에 따른 맞춤형 양묘를 위한 조경수 평가방안(2). 조경수 120:39-43. 서울: (사)한국조경수협회.
- 홍성권, 김재현, 정수정, 김명수, 태유리 (2009) 행정중심복합도시 내 수목원의 경제적 가치 분석. (사)한국 환경복원 기술학회지 12(1):67-1.
- Anstey, C. (1971) Survival and growth of 1/0 radiata pine seedlings. New Zealand Journal of Forestry 16(1):77-81.
- Balneaves, J.M. and B.S. Frederic (1983) Effect of precision sowing on grade output of 1/0 *Pinus Radiata* seedlings-Edendale

- Nursery. New Zealand journal of Forestry 28(1):100-112.
- Barnett, J.P. (1984) Relating seedling physiology to survival and growth in container-grown southern pines. Forestry Sciences 14:157-176.
- Bell, T.I.W. (1968) Effect of fertilizer and density pretreatment on Spruce seedling survival and growth. Her Majesty's Stationery Office, London. Forestry Commission. Forest Record 67:67-102.
- Blair, R. and F. Cech (1974) Morphological seedling grades compared after thirteen growing seasons. Tree Planters' Notes 25(1):5-7.
- Burdett, A.N. (1979) New methods for measuring root growth capacity : their value in assessing Lodge pole pine stock quality. Canadian Journal of Forest Research 9(1):63-67.
- (1987) Understanding root growth capacity : theoretical considerations in assessing planting stock quality by means of root growth test. Canadian Journal of Forest Research 17(8):768-775.
- , D.G. Simpson and C.F. Thompson (1983) Root development and plantation establishment success. Plant and Soil 71 pp.103-110.
- Chavasse, C.G.R. (1977) The significance of planting height as an indicator of subsequent seedling growth. New Zealand Journal of Forestry 22(2): 283-296.
- (1980) Planting stock quality: A review of factors affecting performance. New Zealand Journal of Forestry 25(2):144-171.
- Colombo, S.J., C.W. Templeton and P. Sampson (1994). Rapid assessment of nursery stock viability using a portable gas analysis system: A component of Ontario's seedling quality assessment program. In: Landis, T. D. and Dumroese, R. K.

- (Eds) National Proceedings, Forest and Conservation Nursery Associations. U.S.D.A. Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Gen. Tech. Rep. RM - 257: 255-259.
- Coutts, M.P. (1983) Root architecture and tree stability. *Plant and Soil* 71 pp.171-188.
- Curtis, R.O. (1955) Use of graded nursery stock for red pine plantations. *Journal of Forestry* 53(3):171-173.
- Dexter, S.T. (1932) Studies of the hardness of plants : a modification of the Newton pressure method for small samples. *Plant Physiology* 7(4):721-726.
- , W.E. Tottingham and L.F. Graber (1932) Investigations of the hardness of plants by measurement of electrical conductivity. *Plant Physiology* 7:(1) 63-78.
- Dickson, A., A.L. Leaf and J.F. Hosner (1960) Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *The Forestry Chronicle* 36(1) : 10-13.
- Dunsworth, G.B. (1996) Plant quality assessment : an industrial perspective. *New Forests* 13:431-440.
- Duryea, M.L. (1985) *Evaluating Seedling Quality : Principles, Procedures, and Predictive Abilities of Major Tests*. Oregon State University, Corvallis, 143.
- Edwards, C. (1998) Testing plant quality. Forestry Commission
- Flemer, W. III (1982) Successful transplanting is easy. *Journal of Arboriculture* 8(9):225-229.
- Grossnickle, S.C., J.E. Major, J.T. Arnott and V.M. Lemay (1991) Stock quality assessment through an integrated approach. *New Forests* 5:77-91.
- and R.S. Folk (1993) Stock quality assessment:

- Forecasting survival or performance on a reforestation site. *Tree Planters' Notes* 44(3) :113-121.
- Hasse, D. (2007) Morphological and physiological evaluation of seedling quality. *USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-50:3-8.*
- Hawkins, C.B.D. and W.D. Binder (1990) State of the art stock quality tests based on seedling physiology. In: Rose, R., S. J. Campbell, and T. D. Landis (Eds) *Proceedings, Target seedling symposium, Combined meeting of the Western Forest Nursery Associations. U.S.D.A. Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Gen. Tech. Rep. RM - 200:91-121.*
- Hermann, R.K. (1964) Importance of top-root ratios for survival of Douglas-fir seedlings. *Tree Planters' Notes* 64:7-11.
- Iverson, R.D. (1984) Planting-Stock Selection: Meeting Biological Needs and Operational Realities. In Durea M.L. and T.D. Landis(eds.) *Forest Nursery Manual: Production of barefoot seedlings. Ch.23:261-266.*
- Jacobs D.F., K.F. Salifu and J.R. Seifert (2005) Relative contribution of initial root and shoot morphology in predicting field performance of hardwood seedlings. *New Forests* 30:235-251.
- Jenkinson, J.L., J.A. Nelson and M.E. Huddleston (1993) Improving planting stock quality-The Humboldt Experience. *USDA Forest Services Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-143. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture.*
- Landis, T.D. (2003) The target seedling concept-A tool for communication between nurseries and their customers. In: Riley L.E., R.K. Dumroese, T.D. Landis, technical coordinators.

- National Proceedings: Forest and Conservation Nursery Association.
- , R.W. tinus, S.E. McDonald and J.P. Barnett (1995) The Container Tree Nursery Manual. Vol. 1. Nursery Planning, development and management. Agriculture handbook 674. U.S.D.A. Forest Service, Washington D.C. 188.
- Lindqvist, H. and H. Asp (2002) Effects of lifting date and storage time on changes in carbohydrate content and photosynthetic efficiency in three deciduous species. The Journal of Horticultural Science & Biotechnology 77(3): 346-354
- Lopushinsky, W. and T. Beebe (1976) Relationship of shoot/root ratio to survival and growth of outplanted Douglas-fir and ponderosa pine seedlings. U.S.D.A. Forest Service. Pacific Northwest Forest and Range Exp. Station. Research Note PNW-274:7.
- Mattsson, A. (2010) Plant quality-tests and reliability. In Plant symposium at Akureyri, Iceland.
- (1996) Predicting field performance using seedling quality assessment. New Forests 13:223-248.
- (1991) Root growth capacity and field performance of *Pinus sylvestris* and, *Picea abies* seedlings. Scandinavian Journal of Forest Research 6:105-112.
- McCreary, D.D. and M.L. Duryea (1985) OSU Vigor Test: Principles, procedures, and predictive ability, 85-92. In: M.L. Duryea (Ed) Proceedings, Evaluating Seedling Quality: Principles, Procedures, and Predictive Abilities of Major Tests. Oregon State University, Corvallis.
- McKay, H.M. (1992) Electrolyte leakage from fine roots of conifer seedlings: a rapid index for plant vitality following cold

- storage. Canadian Journal of Forest Research 22:1371-1377.
- Mexal, J.G. and T.D. Landis (1990) Target seedling concepts: height and diameter. In: Proc. Target seedling symposium. Combined meetings of the Western Forest Nursery Associations, Aug. 13-17. Roseburg, OR. 9-16.
- Mohammed, G.H. (1996^a) Making the grade - A synopsis. New Forests 13:3-6.
- (1996^b) The status and future of stock quality testing. New Forests 13:481-504.
- , T.L. Noland, W.C. Parker and R.G. Wagner (1997) Pre-planting physiological stress assessment to forecast field growth performance of jack pine and black spruce. Forest Ecology and Management 92:107-117.
- Mullin, R. E. and C. Christl (1982) Morphological grading of white pine nursery stock. Forestry Chronicle 58(1):40-43.
- Ritchie, G.A. and Y. Tanaka (1990) Root growth potential and the target seedling. In: Rose, R., S.J. Campbell and T.D. Landis (Eds) Proceedings, Target seedling symposium, Combined meeting of the Western Forest Nursery Associations. U.S.D.A. Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Gen. Tech. Rep. RM - 200:37-51.
- (1984) Assessing seedling quality. In M.L. Duryea and T.D. Landis (eds.) Forest Nursery Manual : Production of barefoot seedlings. Ch.23:243-259.
- and T.D. Landis (2010) Assessing Plant Quality. The container tree nursery manual. Vol.7:17-80. National Agricultural Library, Agricultural Research Service, U.S. Dept. Agriculture: U.S.D.A. Agriculture Handbooks 675.
- Sampson, P.H., C.W.G. Templeton and S.J. Colombo (1996) An

- overview of Ontario's stock quality assessment program. *New Forests* 13:461-479.
- Sappi (2012) Tree farming guidelines for private growers. Ch. 4. Seedlings and Cuttings.
- Schmidt-Vogt, H. (1981) Morphological and physiological characteristics of planting stock - present state of research and research tasks for the future. *Proceedings. IUFRO XVII World Congress.* 433-446.
- Stoeckeler, J.H. and G.W. Jones (1957) *Forest Nursery Practice in the Lake States*, Agriculture Handbook No. 110. Forest Service, U.S. Dept. of Agriculture. 124p.
- Sutton, R. F. (1980) Techniques for evaluating planting stock quality. *Forestry Chronicle* 56:116-120.
- Tanaka, Y., P. Brotherton, S. Hostetter, D. Chapman, S. Dyce, J. Belanger, B. Johnson and S. Duke (1996) The operational planting stock quality testing program at Weyerhaeuser. *New Forests* 13:415-429.
- Texas Agricultural Extension Service (1994) *Texas Supplement to the Guide for Plant Appraisal : A First Approximation*. Texas Chapter of the International Society of Arboriculture.
- Thompson, B. (1985) Seedling morphological evaluation - what you can tell by looking. In : Duryea, M.L. (Ed) *Proceedings : Evaluating Seedling Quality : Principles, Process and Predictive Ability of Major Tests*. Oregon State University. 59-71.
- Vanclay, J.K. (2008) Ranking forestry journals using the h-index. *Journal of Informetrics* 2(4):326-334.
- Watson, G.W. and T.D. Sydnor (1987) The effect of root pruning on the root system of nursery trees. *Journal of Arboriculture* 13(5):126-129.

- Whitcomb, C.E. (1983) Why large trees are difficult to transplant. *Journal of Arboriculture* 9(2):51-59.
- Wilson, B.C. and D.F. Jacobs (2006) Quality assessment of temperate zone deciduous hardwood seedlings. *New Forests* 31(3):417-433.

3. 학위 논문

- 김남은 (2009) 공동주택단지 조경수 사용실태 분석을 통한 농장 개선방안 연구. 전북대학교 석사학위논문.
- 김미선 (2011) 조경식재 설계도면의 문제점 및 개선방안 : 설계의도전달 매체로서의 역할을 중심으로. 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
- 김석중 (2001) 아파트단지 조경개선에 관한 연구. 연세대학교 산업대학원 석사학위논문.
- 김안나 (2011) 지역아동센터종사자의 직무만족에 대한 심층면접조사-강릉지역을 중심으로. 관동대학교 경영행정·사회복지대학원 석사학위논문.
- 김재필 (2009) 아파트 조경요소의 주민만족도 분석-서울시 조경상을 수 상한 아파트를 대상으로. 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
- 노성구 (2009) 조경설계적 측면의 소나무 가치인식 연구. 경북대학교 환경조경학과 석사학위논문.
- 박재영 (2010) 조경 식재공사 설계변경 요인분석에 관한 연구 : 주거단지 조경 식재공사를 중심으로. 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
- 방광자 (1994) 우리나라 조경수목의 식재분포에 관한 연구. 서울여자대학 원예학과 박사학위논문.
- 성환인 (2011) 피음 및 시비처리가 가시나무 1년생 컨테이너묘의 품질에 미치는 영향. 건국대학교 환경과학과 박사학위논문.

- 윤택승 (2002) Air-root pruning을 이용한 우량 용기묘 생산에 관한 연구. 건국대학교 산림자원학과 박사학위논문.
- 이병호 (2006) 한국 조경수목의 규격 표준화 및 품질평가에 관한 연구. 경원대학교 산업환경대학원 공간환경공학과 석사학위논문.
- 이옥하 (1999) 조경수목의 생육환경을 고려한 적정 식재 간격의 연구. 서울시립대학교 조경학과 석사학위논문.
- 이종화 (2010) 시설-노지 연계양묘를 활용한 소나무 묘목생산에 관한 연구. 건국대학교 응용식물환경학과 석사학위논문.
- 이현덕 (2010) 조경수목 가격 세분화를 위한 품질평가지표에 관한 연구. 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 석사학위논문.
- 임재홍 (1990) 조경수목 단가결정 요인에 관한 연구-뿌리돌림 수목을 중심으로. 한양대학교 조경학과 석사학위논문.
- 정영숙 (2009) 소나무 컨테이너대묘 생산을 위한 연계양묘체계 개발에 관한 연구. 건국대학교 산림자원학과 박사학위논문.
- 한봉현 (2010) 이원면 묘목생산 실태조사를 통한 국내 조경수 생산업 활성화 방안 연구. 단국대학교 환경조경학과 석사학위논문.
- 한정희 (2003) 원가분석에 의한 조경수목별 수익성 분석연구. 한양대학교 환경조경학과 석사학위논문.

4. 기타 자료

- 김성균 (2010) 도시녹화와 조경수 개발방향. 산림청 교육자료.
- 조달청 (2012) 조경수 가격조사 업무처리규정 제정(안). 조달청 훈령 제 1546호.
- 日本 横浜市 財政局 <http://www.city.yokohama.lg.jp>
- (財) 日本緑化センター <http://www.jpgreen.or.jp>
- (財) 日本植木協會 <http://www.ueki.or.jp>
- Florida Department of Agriculture and Consumer Services. (2005)

Florida Grades and Standards. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry.

<http://www.freshfromflorida.com>

Gilman, E.F. (2010) Grades and standards for nursery stock.

<http://hort.ifas.ufl.edu/woody/index.shtml>

————— (2002) Specifications for planting trees and shrubs in the Southeastern U.S. Univ. of Florida EHN856

————— and B. Kempf (2009) Strategies for growing a high-quality root system, trunk, and grown in a container nursery. CA : Urban Tree Foundation.

Landis, T.D. (2010) Care and Handling of Container Plants from Storage to Outplanting.

<http://www.ippswr.org/home/ippsna/2010/presentations/Landis.pdf>

세계 산림 연구기관 연합 (IUFRO) <http://www.iufro.org/iufro/>

영국 산림청(Forestry Commission) <http://www.forestry.gov.uk>

■ 부 록

부록 1. 묘목 품질평가에 관한 해외 논문

구 분	주요 키워드 & 관련 논문
1970년대까지 준비기	<p><u>Key-words : electrical conductivity, TR ratio, survival and growth, morphological grade, Root growth capacity, assessing</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigations of the hardiness of plants by measurement of electrical conductivity (Dexter et al., 1932) • Use of graded nursery stock for red pine plantations (Curtis, 1955) • Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries (Dickson et al., 1960) • Importance of top-root ratios for survival of Douglas-fir seedlings (Hermann, 1964) • Effect of fertilizer and density pretreatment on Spruce seedling survival and growth (Bell, 1968) • Survival and growth of 1/0 radiata pine seedling (Anstey, 1971) • Morphological seedling grades compared after thirteen growing seasons (Blair et al., 1974) • Relationship of shoot/root ratio to survival and growth of outplanted Douglas-fir and ponderosa pine seedlings (Lopushinsky et al., 1976) • The significance of planting height as an indicator of subsequent seedling growth (Chavassee, 1977) • New methods for measuring root growth capacity : their value in assessing lodgepole pine stock quality(Burdett, 1979)
1980년대 도입기	<p><u>Key-words : evaluating planting stock quality, performance , Morphological and physiological characteristics, Vigor test, root growth capacity</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniques for evaluating planting stock quality (Sutton, 1980) • Planting stock quality : a review of factors affecting performance (Chavassee , 1980) • Morphological and physiological characteristics of planting stock (Schmidt-Vogt, 1981) • Morphological grading of white spruce nursery stock (Mullin et al., 1982) • Relating seedling physiology to survival and growth in container-grown southern pines (Barnett, 1984) • Assessing seedling quality (Ritchie, 1984) • Evaluating seedling quality : principles, procedures, and predictive abilities of major tests (Duryea, 1985) • OSU Vigor test : principles, procedures and predictive ability

	<p>(McCreary et al., 1985)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seedling morphological evaluation - what you can tell by looking (Thompson, 1985) • Understanding root growth capacity : theoretical considerations in assessing planting stock quality by means of root growth tests (Burdett, 1987)
1990년대 정착기	<p><u>Key-words : Root growth potential, Electrolyte leakage, Rapid assessment</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Root growth potential and the target seedling (Ritchie et al., 1990) • State of the art stock quality tests based on seedling physiology (Hawkins et al., 1990) • Root growth capacity and field performance of Pinus sylvestris and Picea abies seedlings (Mattsson, 1991) • Elcetolyte leakage from fine roots of conifer seedlings : a rapid index of plant vitality following cold storage (McKay, 1992) • Stock quality assessment through an integrated approach (Grossnickle et al., 1993) • Rapid assessment of nursery stock viability using a portable gas analysis system (Colombo et al., 1994) • Predicting field performance using seedling quality assessment (Mattsson, 1996) • Pre-planting physiological stress assessment to forecast field growth performance of jack pine and black spruce (Mohammed et al., 1997)
2000년대 확장기	<p><u>Key-words : predicting field performance, Morphological and Physiological Evaluations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Effects of lifting date and storage time on changes in carbohydrate content and photosynthetic efficiency in three deciduous species (Lindqvist et al., 2002) • Relative contribution of initial root and shoot morphology in predicting field performance of hardwood seedlings (Jacobs et al., 2005) • Quality assessment of temperate zone deciduous hardwood seedlings (Wilson et al., 2006) • Morphological and Physiological Evaluations of Seedling Quality(Hasse, 2007)

(출처: New Forest, Journal of Arboriculture, Plant and Soil, New Zealand Journal of Forestry, Plant Physiology, Tree Planters' Notes 등)

부록 2. 국내 & 해외 조경기준 전문 위원회

① 한국의 조경기준 전문위원회 구성 가능 기관들

구 분		기 관 명
정 부 기 관	정부조직	1. 국토해양부-국토정책국-녹색도시과 2. 기획재정부-조달청-쇼핑몰기획과 3. 농림 수산 식품부-산림청-산림 자원국-도시숲 경관과
	정부투자 기관	1. 한국토지주택공사 2. 한국수자원공사 3. 한국도로공사 4. 한국농어촌공사 5. 국립공원관리공단
	기타	1. (농촌진흥청)국립원예특작과학원-시설원예시험장 2. (산림청)국립산림과학원-특용자원연구과
민 간 기 관	학회	1. (사)한국조경학회 2. (사)한국 환경복원 녹화기술 학회 2. (사)한국원예학회 3. (사)한국 임학회
	협회	1. (사)한국 조경사회 2. (사)한국조경수협회 3. (사)한국 환경계획조성협회 4. (사)한국인공지반녹화협회 5. (사)한국양묘협회 6. (사)한국수목보호협회 7. (사)한국 식물원·수목원협회 8. 대한건설협회 조경위원회 9. 대한전문건설협회 조경식재 협의회

② 일본 공공용 녹화수목 기준안 개정위원회

직책	이름	소 속
위원장	1. 與水 肇	메이지대학교(明治大學教) 조경학과 교수
위 원	2. 藤井 英二郎	치바(千葉)대학교 원예학부 환경식재학 교수
	3. 濱野 周泰	동경농업대학 조원과학화 교수

4. 澁谷 晃太郎	임야청 삼림정비부 연구보전과장 (林野廳 森林整備部 研究.保全課長)
5. 野田 徹	국토교통성 기술조사과 건설시스템관리 기획실장 (國土交通省 大臣官房 技術調査課 建設system管理企劃室長)
6. 舟引 敏明	국토교통성 도시지역정비국 공원녹지과 녹지환경추진실장 (國土交通省 都市.地域整備局 公園綠地課 綠地環境推進室長)
7. 松江 正彦	국토기술정책 총합연구소 환경연구부 녹화생태연구실장 (國土技術政策總合研究所環境研究部綠化生態研究室長)
8. 小口 健藏	동경도청 건설국 공원녹지부 주사 (東京都 建設局 公園綠地部 參事)
9. 山本 幹雄	도시재생기구 기술/코스트 관리실 녹환경팀장 (獨立行政法人 都市再生機構 技術/cost 管理室 綠環境team長)
10. 名倉 隆	동일본 고속도로(주) 관리사업부 감사실장 (東日本高速道路(株) 管理事業部監査役)
11. 大塚 守康	조경협회 회장((社)landscape consultant 協會會長)
12. 佐藤 四郎	일본 조원건설업 협회 회장 (日本造園建設業 協會會長)
13. 幡谷 勉	일본 식목협회 회장 (日本 植木協會會長)
14. 高取 忠彦	일본 조원조합 연합회 이사장 (日本 造園組合聯合會理事長)
참관인	15. 鈴木 富士雄 전국 잔디협회 회장 (全國 芝生協會會長)

(출처 : 일본녹화센터, 2009)

③ 미국의 ASNS을 위한 의견 조사기관

기관명	기관명
1. 미국 산림 역사 수목 American Forests Historic Trees	15. 로 농장(유) Law's Nursery Inc.
2. 미국 조경 공사업 협회 Associated Landscape Contractors of America	16. 로이어 농장(유) Lawyer Nursery Inc.
3. 조경설계가 협회 Association of Professional Landscape Designers	국가 정원센터기관 17. National Garden Center Organization
4. 챔피언 수목 선정 프로젝트 Champ Tree Project	18. 국가 조경 연합회 National Landscape Association
5. 메일랜드 프레데릭시 공공시설부 City of Frederick, Dept. of Public	19. 노스캐롤라이나 교통과 North Carolina Dept. of Transportation

Works	
6. 클락넥센 Clark Nexsen (건설회사)	20. 농장 공급(유) Nursery Supplies Inc.
7. 콜로라도 농업부 Colorado Dept. of Agriculture	21. 오클랜드 MI카운티 시설관리과 Oakland County MI Dept. of Facilities Management - Grounds Unit
8. 코네티컷 교통과 Connecticut Dept. of Transportation	22. 스카프 농장(유) Scarff's Nursery Inc.
9. 듀베리&데이비스(유) Dewberry & Davis, LLC(엔지니어링사)	23. 미국 국가 수목원 US National Arboretum
10. 페어플레인 농장 Fairplains Nursery	24. 밸리 크레스트 수목판매사 Valley Crest Tree Company
11. 홈너서리(유) Home Nursery Inc.	25. 웨스트버거 수목서비스(유) Westenberger Tree Service Inc.
12. 국제 수목재배 조직회 International Society of Arboriculture	26. 미국 농장도매협회 Wholesale Nursery Growers of America
13. 잭슨&퍼킨스 도매사 Jackson & Perkins Wholesale	27. 젤렌카 농장(유) Zelenka Nursery Inc.
14. 커트 블러멜 (유) Kurt Bluemel Inc.	

(출처 : ANLA, 2004)

④ 영국의 조경수목 표준코드 개정위원회 (British Standard Committee)

기관명	기관명
1. 수목관리협회 (Arboricultural Association)	11. 휴양관리 기관 (Institute of Leisure and Amenity Management)
2. 소비자 연구협회 (Association for Consumer Research, ACRE)	12. 침엽수 협회 (Joint Hardy Nursery Stock Committee)
3. 카운티 자문위원회 (Association of County Councils)	13. 조경 기관(Landscape Institute)
4. 디스트릭트 자문위원회 Association of District Councils	14. 농림 어업 식품부 (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food)
5. 영국 조경 산업 협회 (British Association of Landscape Industries)	15. 국가농부연합회 (National Farmers' Union)
6. 화훼 산업협회 (Bulb Distributors' Association)	16. 장미생산협회 (Rose Growers' Association)
7. 교통국	17. 왕립 장미협회

(Department of Transport)	(Royal National Rose Society)
8. 산림청 (Forestry Commission)	18. 농림부 스코틀랜드지사 (Scottish Office/Agriculture and Fisheries Dept.)
9. 원예무역협회 (Horticultural Trades Association)	19. 영국 목재생산협회 (Timber Growers United Kingdom)
10. 공인 삼림학자 기관 Institute of Chartered Foresters	20. 브리스톨 대학(University of Bristol)

(출처 : BSI, 1992)

부록 3. 해외 조경기준 목차

① 일본

구 분	주요 내용
(1) 적용 범위	공공용 녹화에 있어 최소한의 수종에 대한 적용
(2) 용어의 정의	공공용 녹화수목, 수형, 수고, 간주, 지장 등
(3) 규격의 구성	품질규격과 치수규격으로 구성되며, 품질과 규격을 모두 충족하여야 함
(4) 품질과 치수의 판정	품질과 치수는 정해진 규정이상으로 하여야 함
(5) 품질의 표시항목	수목의 형태, 수목의 활력, 잔디, 초화류
(6) 치수 표시항목	수고, 간주, 지장, 주립 수 등
(7) 치수 표시 단위	미터, 가지 수, 아라비아숫자
(8) 별표 1 - 5	1. 수목의 품질 규격 표(안) 2. 잔디류의 품질 규격표(안) 3. 초화류의 품질 규격표(안) 4. 기타 지피류의 품질 규격표(안) 5. 촌법(寸法) 규격표(안) : 교목-침엽수, 교목-상록광엽수, 교목-낙엽광엽수, 관목-상록수, 관목-낙엽수

(출처 : 財일본녹화센터, 2009)

② 미국

제 목	페이지	제 목	페이지
서문, 컨테이너 시방 등.....i		섹션6. 유목	
섹션1. 녹음수 & 화교목		6.1 일반시방.....73	
1.1 일반시방.....1		6.2 규격 측정법.....74	
1.2 수목형태 분류.....3		6.3 식재간격.....75	
1.3 총생형, 다간형의 수형.....8		6.4 식물의 형태.....75	
1.4 종려나무.....12		6.5 비규격품.....77	
1.5 나근 묘 시방.....13		6.6 컨테이너수목, 포트재배.....77	
1.6 뿌리돌리기 가이드라인.....15		섹션7. 등급 품 유실수	
1.7 컨테이너수목 시방.....20		7.1 일반시방.....78	
1.8 박스에서 자란 수목.....21		7.2 규격측정법.....79	
1.9 지중컨테이너수목.....22		7.3 컨테이너수목.....82	
섹션2. 낙엽관목		7.4 성목의 규격등급.....82	
2.1 일반시방.....23		섹션8. 작은 유실수	
2.2 낙엽관목의 수형.....24		8.1 일반시방.....85	
		8.2 규격측정법.....86	

2.3	나근묘 시방.....	28	8.3	컨테이너.....	88
2.4	뿌리돌리기 가이드라인.....	29	섹션9. 접목		
2.5	컨테이너수목 시방.....	33	9.1	일반시방.....	89
2.6	뿌리 분.....	34	9.2	규격측정법.....	90
섹션3. 침엽상록수			9.3	종류별 접목법.....	90
3.1	일반시방.....	35	9.4	상록 접목 관리법.....	91
3.2	침엽수의 수형.....	38	9.5	녹음&화목 묘목.....	92
3.3	뿌리돌리기 가이드라인.....	44	9.6	컨테이너.....	92
3.4	컨테이너 시방.....	49	섹션10. 묘목		
3.5	뿌리 분.....	51	10.1	일반시방.....	93
섹션4. 활엽상록수			10.2	규격측정법.....	94
4.1	일반시방.....	53	10.3	컨테이너재배.....	95
4.2	활엽상록교목의 수형.....	56	섹션11. 구근류		
4.3	뿌리돌리기 가이드라인.....	61	11.1	일반시방.....	96
4.4	컨테이너수목 시방.....	65	11.2	구근류.....	96
4.5	뿌리 분.....	67	섹션12. 지피초화류, 그라스류, 덩굴류		
섹션5. 장미류			12.1	일반시방.....	103
5.1	일반시방.....	68	12.2	개화구, 포기, 뿌리줄기 분류.....	104
5.2	변종, 광엽 등.....	68	섹션13. 크리스마스트리 표준.....		108
5.3	폴리안사, 작은 장미류.....	69	부록 A. 용어정의.....		109
5.4	땅에서 자란 미니어처류.....	70	부록 B. 미터계산법.....		112
5.5	덩굴장미류.....	71	부록 C. 추천서.....		113
5.6	컨테이너 장미류.....	72			

(출처 : ASNS, 2004)

③ 캐나다

제 목	페이지	제 목	페이지
A. 일반 시방.....	6	9. 지피식물류.....	27
B. 용어 정의.....	7	10. 대나무, 초화류, 유카.....	27
C. 필수 사양		11. 유실수.....	28
1. 컨테이너재배수목.....	9	12. 대목.....	28
2. 유목.....	9	13. 소유실수.....	29
3. 상록/낙엽 침엽수.....	11	14. 크리스마스수목.....	31
4. 상록 활엽수.....	16	15. 다년생 초화류.....	31
5. 낙엽 교목.....	19	16. 구근류, 덩굴식물류	34
6. 낙엽 관목.....	23	17. 잔디.....	35
7. 장미류.....	26	18. 퇴비.....	37
8. 포도류.....	27	19. 단위환산.....	38

(출처 : CNLA, 2006)

④ 영국

제 목	페이지	제 목	페이지
위원회 책임			
서문.....	ii	부록	
1. 범위.....	1	식물의 예.....	6
2. 정의.....	1	그림 1. 수목형태의 예시.....	5
3. 뿌리체계.....	1	별표 1. 수목의 치수.....	3
4. 조건.....	1	별표 2. 덩굴식물의 예.....	6
5. 치수.....	2	별표 3. 침엽수의 예.....	7
6. 라벨, 기타정보.....	2	별표 4. 수목의 예.....	8
7. 수목의 형태.....	2	별표 5. 관목의 예.....	16
8. 관목.....	4		
9. 덩굴식물.....	4		
10. 침엽수.....	4		

(출처 : BSI, 1992)

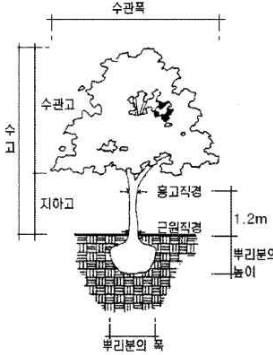
부록 4. 국내 & 해외 조경기준

① 한국의 ‘조경기준’

구 분	세 부 내 용
규격	<p>12. “수고”라 함은 지표면으로부터 수목 상단 부까지의 수직높이를 말한다.</p> <p>13. “흉고직경”이라 함은 지표면으로부터 높이 120센티미터 지점에서의 수목 줄기의 직경을 말한다.</p> <p>14. “근원 직경”이라 함은 지표면에서의 수목 줄기의 직경을 말한다.</p> <p>15. “수관 폭”이라 함은 수목의 녹엽 부분을 수평면에 수직으로 투영한 최대 지름을 말한다.</p> <p>16. “지하고”라 함은 수목의 줄기에 있는 가장 아래 가지에서 지표면까지의 수직거리를 말한다.</p>
수목의 구분	<p>17. “교목”이라 함은 다년생 목질인 곧은 줄기가 있고, 줄기와 가지의 구별이 명확하여 중심 줄기의 신장생장이 뚜렷한 수목을 말한다.</p> <p>18. “상록교목”이라 함은 소나무·잣나무·측백나무 등 사계절 내내 푸른 잎을 가지는 교목을 말한다.</p> <p>19. “낙엽교목”이라 함은 참나무·밤나무 등과 같이 가을에 잎이 떨어저서 봄에 새잎이 나는 교목을 말한다.</p> <p>20. “관목”이라 함은 교목보다 수고가 낮고, 나무 줄기가 지상부에서 다수로 갈라져 원줄기와 가지의 구별이 분명하지 않은 수목을 말한다.</p> <p>21. “초화류”라 함은 옥잠화·수선화·백합 등과 같이 초본(草本)류 중 식물의 개화 상태가 양호한 식물을 말한다.</p> <p>22. “지피식물”이라 함은 잔디·맥문동 등 주로 지표면을 피복하기 위해 사용되는 식물을 말한다.</p>
수목의 품질	<p>① 식재하려는 수목의 품질기준은 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 상록교목은 줄기가 곧고 잔 가지의 끝이 손상되지 않은 것으로서 가지가 고루 발달한 것이어야 한다. 2. 상록관목은 가지와 잎이 치밀하여 수목 상부에 큰 공극이 없으며, 형태가 잘 정돈된 것이어야 한다. 3. 낙엽교목은 줄기가 곧고, 근원부에 비해 줄기가 급격히 가늘어지거나 보통 이상으로 길고 연하게 자라지 않는 등 가지가 고루 발달한 것이어야 한다. 4. 낙엽관목은 가지와 잎이 충실하게 발달하고 합본되지 않은 것이어야 한다. <p>② 식재하려는 초화류 및 지피식물의 품질기준은 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 초화류는 가급적 주변 경관과 쉽게 조화를 이룰 수 있는 향토 초본류를 채택하여야 하며, 이 때 생육지속기간을 고려하여야 한다. 2. 지피식물은 뿌리 발달이 좋고 지표면을 빠르게 피복하는 것으로서, 파종식재의 경우 파종적기의 폭이 넓고 종자발아력이 우수한 것이어야 한다.

(출처 : 국토해양부, 2012)

② 한국의 조경수목 규격 표시 및 측정방법

구 분	교 목	관목 및 기타
규격의 표시	<ul style="list-style-type: none"> • 끝은 줄기가 있는 수목 수고(H,m) x 흉고직경(B,cm) 수고(H,m) x 수관 폭(W,m) x 흉고직경(B,cm) • 흉고부를 측정할 수 없는 수목 수고(H,m) x 근원 직경(R,cm) 수고(H,m) x 수관 폭(W,m) x 근원 직경(R,cm) • 상록수로 줄기의 아래부터 자라는 수목 수고(H,m) x 수관 폭(W,m) • 기타 : 필요에 따라 수관 폭, 수관길이, 지하고, 뿌리 분의 크기, 근원 직경을 지정 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반적인 관목류 수고(H,m) x 수관 폭(W,m) • 수관의 한쪽 길이방향으로 생장 관목 수고(H,m) x 수관 폭(W,m) x 수관길이(L,m) • 줄기가 적고 수관 폭측정이 곤란한 관목 수고(H,m) x 가지수(枝) • 기타 : 수고(H,m), 0년생 x 가지수(枝) • 만경류 : 수고(H,m) x 근원 직경(R,cm) • 묘목 : 수간길이(幹長), 묘령, 근원 직경
규격의 측정 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 수고(H) : 지표에서 수목 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외. 단, 소철, 야자류 등 열대·아열대 수목은 줄기의 수직 높이(단위 : m). • 흉고직경(B) : 지표면으로부터 1.2m 높이의 수간 직경. 단, 둘 이상으로 줄기가 갈라진 수목의 경우는 별도의 기준을 따름.(단위 : cm). • 근원직경(R) : 수목이 굴취되기 전 재배지의 지표면과 접하는 줄기의 직경. 가슴높이 이하에서 줄기가 여러 갈래로 갈라지는 성질이 있는 수목인 경우 흉고직경 대신 근원 직경으로 표시(단위 : cm). • 수관 폭(W) : 수관의 직경. 타원형 수관은 최대층의 수관축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것(단위 : m). • 수관길이(L) : 수관의 최대길이. 수관이 수평으로 생장하는 특성을 가진 수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이 적용(단위 : m). • 지하고 : 지표면에서 역지 끝을 형성하는 최하단 지조까지의 수직거리. 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택 • 수목규격의 허용차는 수종별로 -5%~-10% 사이에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따름. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 감독자가 승인한 경우에는 사용가능 	

(출처 : 국토해양부, 2008 pp.127-128)

③ 일본의 ‘공공용 녹화수목의 품질과 규격기준’ 세부내용

구 분	세 부 내 용
적용범위	<p>도시녹화에 사용되는 공공용 녹화수목 등에 있어서 품질과 치수를 정하는데 있으며 수목이 납품되어 반입 시에 적용하는 것으로 한다. 또한 본 기준은 공공시설 등의 녹화에 있어 사용하는 수목 중 필요한 최소한의 수종에 대해서 기준을 말하며 지역의 특성이나 녹화의 목적에 따라서 다른 수종이나 치수의 규격의 사용을 제한하는 것은 아니다.</p>
용어의 정의	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수형(樹形) : 수목의, 특성·수령(樹齡)·손질 상태에 의해 발생하는 주간(株幹)과 수관(樹冠)에 의해 구성되는 고유의 형태를 말한다. 2. 수고(樹高, H) : 수목의, 수관 정단부터 분뜨기(根鉢) 상단까지의 수직고를 말하며, 일부 돌출된 가지는 포함하지 않는다. 덧붙여, 야자류 등 특수목에 있어서 「주간고(幹高)」라고 특기시방에 쓰는 경우는, 주간부(幹部)의 수직고를 말한다. 3. 간주(幹周, C) : 수목의 주간 둘레 길이를 말하며, 분뜨기의 상단에서 1.2 m높이의 위치를 측정한다. 이 부분에 가지가 분기하고 있을 때는 그 상부를 측정한다. 주간이 2줄기 이상의 수목인 경우에는 각각의 주간 둘레 길이를 합해 그 70% 를 가지고 간주라고 한다. 「근원주(根元周)」라고 특기시방에 사용할 경우에는 주간 근원의 둘레 길이를 말한다. 4. 지장(枝張, W) : 수목 등의 사방면에 신장(伸長)한 가지(莖)의 폭을 말한다. 측정 방향에 따라 폭의 장단(長短)이 있는 경우는, 최장과 최단의 평균치로 한다. 일부만 돌출한 가지는 포함하지 않는다. 엽장(葉張)이란 관목의 경우에 대해서 말하는 것이다. 5. 다간 (株立, 株物) : 수목 등의, 주간이 근원 가까이에서 분기 되어, 총상구조를 나타낸 것을 말한다. 관목 다간(株物)이란 관목이 총상 구조를 나타낸 것을 말한다 6. 다간 수 (株立數, B.N) : 다간의 근원 가까이에서 분기 되어 있는 주간(가지)의 수를 말한다. 12. 조형목(仕立物) : 수목을 자연수형으로 키우는 것이 아니라 인공적으로 만들어 재배하는 것
수목의 규격	<ol style="list-style-type: none"> 1. 규격의 구성 : 수목의 규격은 품질규격과 치수규격으로 구성되며, 이 두 가지 규격 조건을 충족시켜야 하며, 한 가지만의 적용은 시행하지 않는다. 2. 품질 및 치수의 판정 : 각 수종의 특성에 맞는 규격을 확보하는 것으로 하며, 본 기준에서 정한 치수는 최저값을 말하며 수목의 반입은 정해진 치수 이상이어야 한다. 3. 품질 표시항목 : 수목의 품질은 수자(수형, 수간, 지엽의 배분/밀도, 지하고)와 수세(생육, 뿌리, 분뜨기, 잎, 수피, 가지, 병충해)로 크게 나누어 정하며 잔디는 잎, 포복줄기, 병충해, 잡초 등으로 표시한다. 지피류는 형태, 잎, 뿌리, 병충해로 품질을 판단한다. 4. 치수의 표시항목 : 수목은 수고(H), 간주(C), 지장(엽장 W), 주립수(B.N.)로 하며, 잔디는 평떼는 36cmx28cmx10매를 롤잔디는

	<p>36cmx140xmx2매를 1속(束)으로 한다. 지피류는 芽立數, 높이와 가지수, 덩굴식물은 덩굴 길이로 표시한다.</p> <p>5. 치수 표시단위 : 수고, 간주, 지장. 엽장은 미터(m)로, 가지수(B.N)은 개수로 표시한다.</p> <p>6. 품질의 규격 : 수자(수형, 줄기, 지엽의 배분/밀도, 아래가지의 위치), 수세(생육, 뿌리, 분뜨기, 잎, 수피, 잔지, 병충해), 잔디(잎, 포복줄기, 뿌리, 병충해, 잡초 등), 조화류(형태, 꽃, 잎, 뿌리, 병충해), 지피류(형태, 잎, 뿌리, 병충해)</p> <p>7. 치수규격 : 각 수종별 치수 표시</p>
--	---

(출처 : 財일본녹화센터, 2009)

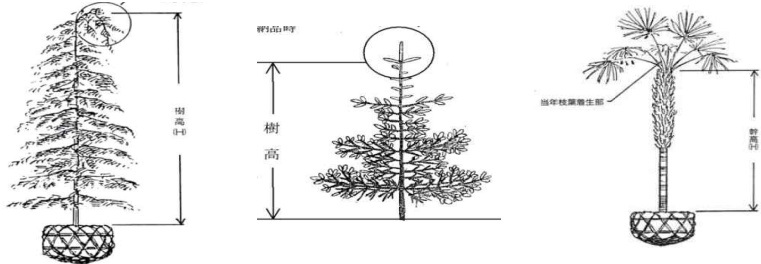
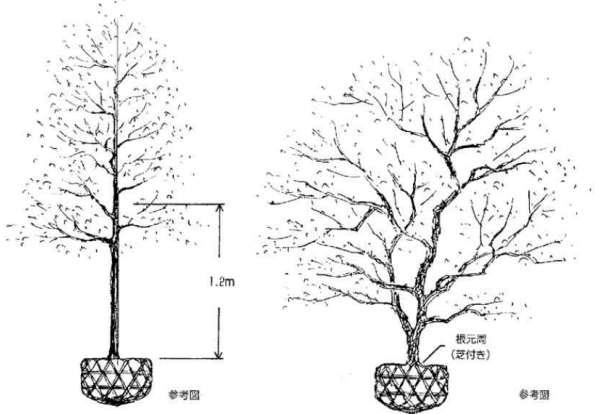
④ 일본의 공공용 녹화수목의 규격 명칭

규격	정의
수고 (樹高) H	<ul style="list-style-type: none"> - 수목의 뿌리 분의 상단에서 수관의 정상까지의 수직높이 - 일부 돌출된 가지는 제외 - 야자류와 같이 특수한 형태의 수목은 수간의 수직높이로 표시
간주 (幹周) C	<ul style="list-style-type: none"> - 수목의 줄기의 둘레(幹周)길이 - 뿌리 분의 상단에서 1.2m 되는 위치에서 측정 - 1.2m 부분에서 가지가 분지되었을 경우에는 바로 위에서 측정 - 줄기가 2개 이상인 수목의 경우에는 각각의 둘레길이의 총합의 70%를 둘레길이 - 뿌리의 둘레(根元周)가 필요한 경우는 뿌리의 상단 줄기의 둘레길이를 측정
지장 (枝張) W	<ul style="list-style-type: none"> - 수목의 사면에서 신장하는 가지의 폭 - 수관이 비정형일 경우에는 최장과 최단의 길이의 평균치 - 도장지는 제외
주립수 (株立數) B.N	<ul style="list-style-type: none"> - 가지(포기)의 수(B.N) - 포기의 형상이 근원에 가까운 곳에서 분지가 되는 줄기나 가지의 수

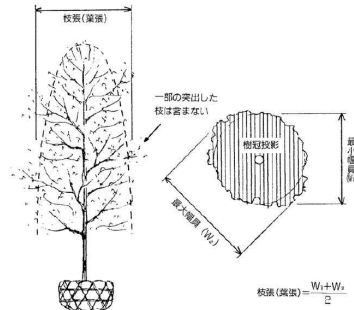
(출처 : 財일본녹화센터, 2009)

⑤ 일본 공공용 녹화수목의 규격 표시

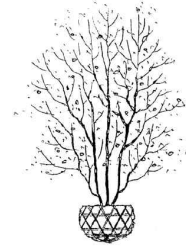
구분	교목	관목 및 기타
규격의 표시	<ul style="list-style-type: none"> • 교목류 ① 수고(H,m) x 간주(幹周,C,m) ② 수고(H,m) x 간주(幹周,C,m) x 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반적인 관목류 ① 수고(H,m) x 엽장(葉張,W,m) ② 수고(H,m) x 주립수(株立數,本立,

	<p>지장(枝張,W,m)</p> <p>③ 간주(幹周, C,m)</p> <p>④ 수고(H,m) x 근원주(根元周,m) x 지장(枝張,W,m)</p> <p>⑤ 수고(H,m) x 지장(枝張,W,m)</p> <p>⑥ 간고(幹高,m)</p>	<p>芽立)</p> <p>③ 엽장(葉張,W,m)</p> <p>④ 수고(H,m)</p> <p>⑤ 수고(H,m) x 주립수(株立數,가지)</p> <p>⑥ 수관길이(L,m)</p> <p>• 초화류 사사류, 초본류 : 아립수(芽立數), 목본류 : 주립수(株立數), 덩굴식물 : 길이</p> <p>• 잔디 평때 1속(束,36cmx28cmx10매), 롤잔디 1속(束,36cmx140cmx2매)</p> <p>• 컨테이너 상부직경(cm), 하부직경(cm), 높이(cm), 용량(cc), 밑구멍(cm)</p>
규격의 측정 방법	<p>• 수고(樹高,H) : 수목의 뿌리 분의 상단에서 수관의 정상까지의 수직높이, 일부 돌출된 가지는 제외. 야자류와 같이 특수한 형태의 수목은 수간의 수직높이로 표시</p>  <p>• 간주(幹周,C) : 수목의 줄기의 둘레(幹周)길이, 뿌리 분의 상단에서 1.2m 되는 위치에서 측정. 뿌리의 둘레(根元周)가 필요한 경우는 뿌리의 상단 줄기의 둘레길이를 측정</p> 	

- 지장(枝張, W) : 수목의 사면에서 신장하는 가지의 폭, 수관이 비정형일 경우에는 최장과 최단의 길이의 평균치. 도장지는 제외. 관목에서는 엽장(葉張)이라고 함.



- 주립수(株立數, B.N) : 가지(포기)의 수, 포기의 형상이 근원에 가까운 곳에서 분지가 되는 줄기나 가지의 수.



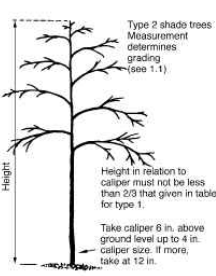
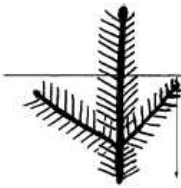
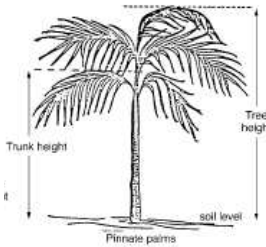
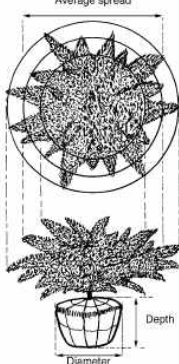
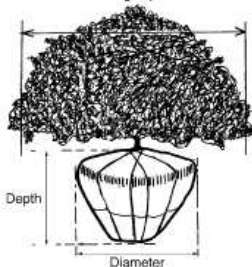
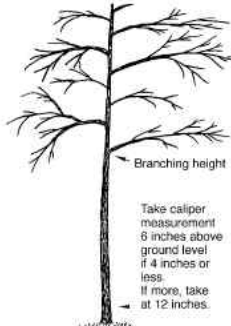
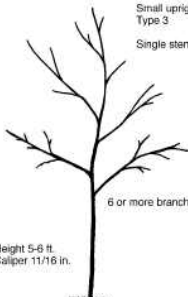
(출처 : 財 日本緑化センター, 2009)

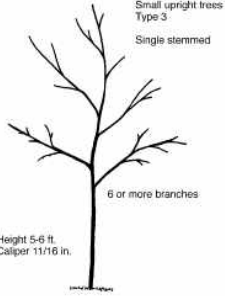
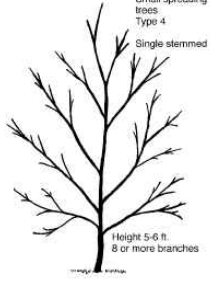
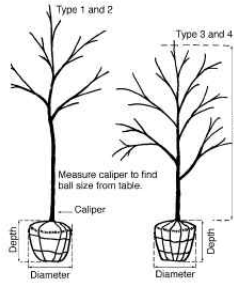
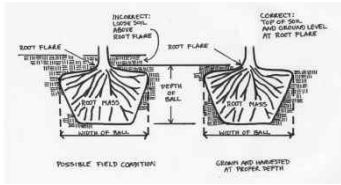
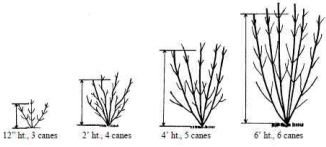
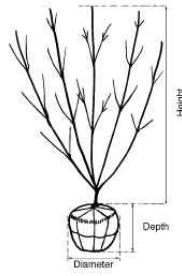
⑥ 미국 조경수목 규격의 표시

교 목	관목 & 기타
<ul style="list-style-type: none"> • 상록침엽수와 상록활엽수 수고(in,ft) x 수관 폭(in,ft) • 낙엽수와 화교목 수고(in,ft) x 직경(in) 	<ul style="list-style-type: none"> • 관목(나근목, 노지 재배목) 수고(in,ft)/수관 폭(in,ft) x 가지수 x 뿌리 분 최소폭/뿌리 분 직경 • 관목(컨테이너재배수목) 수고(in,ft) x 수관 폭(in,ft) x 컨테이너등급 • 관목 (섬유질백재배목) 최대 수고(ft) x 최소 섬유질백크기(in) • 유목 직경 • 다년생 초화류 컨테이너크기

(출처 : ANLA, 2004)

⑦ 미국의 조경수목 규격 측정방법

구 분	규격 측정 방법	
수고의 측정	<p>①</p>  <p>Type 2 shade trees Measurement determines grading (see 1.1)</p> <p>Height in relation to caliper must not be less than 2/3 that given in table for type 1.</p> <p>Take caliper 6 in. above ground level up to 4 in. caliper size. If more, take at 12 in.</p>	<p>②</p>  <p>The upper limit for determining average height for type 4 conifers is midpoint between the uppermost whorl and the tip of the leader. For trees such as cedrus deodara without whorls, average height is measured to the uppermost side growth.</p> <p>③</p>  <p>Trunk height</p> <p>Tree height</p> <p>soil level</p> <p>Pinnate palms</p>
수관의 측정	<p>④</p>  <p>Average spread</p> <p>Depth</p> <p>Diameter</p>	<p>⑤</p>  <p>Average spread</p> <p>Depth</p> <p>Diameter</p>
직경의 측정	<p>⑥</p>  <p>Branching height</p> <p>Take caliper measurement 6 inches above ground level if 4 inches or less. If more, take at 12 inches.</p>	<p>⑦</p>  <p>Small upright trees Type 3 Single stemmed</p> <p>6 or more branches</p> <p>Height 5-6 ft. Caliper 11/16 in.</p>

가지의 측정	<p>⑧</p>  <p>Small upright trees Type 3 Single stemmed 6 or more branches Height 5-6 ft. Caliper 11/16 in.</p>	<p>⑨</p>  <p>Small spreading trees Type 4 Single stemmed 8 or more branches Height 5-6 ft.</p>
뿌리의 크기	<p>⑩</p>  <p>Type 1 and 2 Type 3 and 4 Height Measure caliper to find ball size from table. Caliper Depth Diameter</p>	<p>⑪</p>  <p>INCORRECT: LUMPY SOIL ABOVE ROOT PLANE CORRECT: TOP OF SOIL AND GROUND LEVEL AT ROOT PLANE ROOT PLANE ROOT MASS SOIL DEPTH POSSIBLE FIELD CONDITION GROWTH AND UNDISTURBED AT ROOT PLANE</p>
관목의 크기	<p>⑫</p>  <p>12" ht., 3 cases 2' ht., 4 cases 4' ht., 5 cases 6' ht., 6 cases</p>	<p>⑬</p>  <p>Height Depth Diameter</p>

(출처 : ANLA, 2004)

⑧ 캐나다 조경식물 규격의 표시

교 목	관목 & 기타
<ul style="list-style-type: none"> 상록/낙엽침엽수, 상록활엽수 - 수고(cm) - 수관 폭(cm) 	<ul style="list-style-type: none"> 관목(나근 묘, 근분 묘 등) - 수고(cm) x 가지 수 x 뿌리 분 최 소폭/뿌리 분 직경 관목/ 컨테이너 재배

<ul style="list-style-type: none"> • 낙엽교목 - 주간의 수고(cm) x 수관의 크기와 수령 x 직경(caliper, mm) 	<ul style="list-style-type: none"> - 수고(cm) x 가지 수 x 컨테이너 크기 • 지피초화류 - 수령, 덩불크기, 뿌리의 수와 길이 • 다년생식물 - 컨테이너 등급 x 높이(min.-max.), 내경
---	---

(출처 : CNLA, 2006)



⑨ 캐나다의 조경식물 표준안 중 일반시방에 관한 내용

구 분	주요 내용
수령	수고, 수관 폭과 직경이 표시되어 있으면 수목의 나이는 보통 요구되지 않는다. 그러나 구매자에 의해 요구될 수 있다.
측정단위	수고와 수관 폭에 대해서는 cm를 사용하고 직경을 측정할 경우에는 mm를 사용한다.
내한성	조경수목의 지정은 캐나다 농림부에서 발간한 ‘캐나다 식물의 내한성 지역도’에 따라야 한다.
진실성	거래를 위한 재배수목은 명명, 크기, 등급에 있어서 진실하여야 한다.
포장	포장은 수목의 보호에 적합하여야 하며, 저장이나 운송 중에 열기나 건조를 방지하여야 한다.
품질	농장 수목은 적합한 기술에 의하여 재배되어야 한다. 비옥한 토양, 충분한 식재간격, 잡초관리, 병충해 방제, 적당한 수분, 진지와 진정, 이식과 뿌리둘리기(4년 동안 1회 이상 시행)가 모든 수목에 대하여 필수적으로 요구된다. 모든 농장 수목은 활력이 있고, 병충해와 손상된 흔적이 없어야 한다. 굴취와 운반동안에 뿌리는 건조한 바람, 태양, 서리에 노출되어서는 안 된다. 뿌리 분에는 유해한 다년초잡초가 없어야 한다.
뿌리	모든 정상적인 농장 수목은 이식과 단근작업에 의한 충분한 세근이 발달되어야 한다. 구매자가 요구할 경우에 수목이 이식되거나 단근작업이 실시된 사실에 대한 입증을 하여야 한다.
적용범위	본 기준안은 농장수목이나 판매를 위해 생산되거나 공급되는 모든 식물재료에 대하여 적용하여야 한다.
라벨	기준수목이든 다량의 수목이든 품종, 등급이나 크기에 대한 충분한 라벨과 마킹을 하여야 한다.

(출처 : CNLA, 2006)

부록 5. 미국 플로리다 조경수목 등급

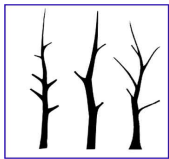

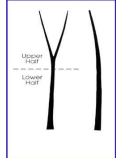

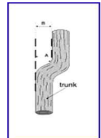
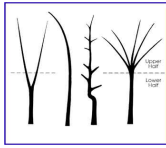

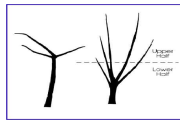



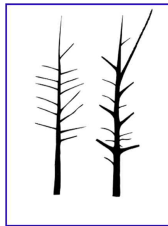
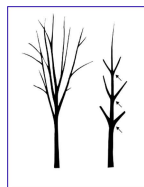
① 미국 플로리다 조경수목 등급과 기준


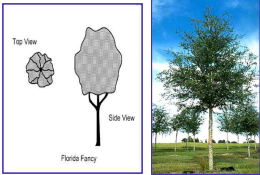
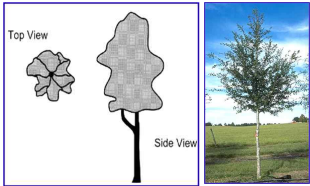
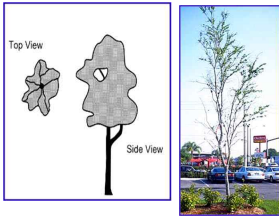
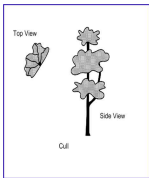
등 급	품 질	예 시
최상 등급 Florida Fancy	(1) 주간이 하나 (2) 가지의 직경이 주간(trunk)의 2/3 이하 (가지 직경 < 주간 x 2/3) (3) 잘못된 전지 형상이 없음 (4) 수관이 밀실함 (5) 뿌리 분이 적절한 크기	
1등급 Florida # 1	(1) 좋은 구조를 갖기 위해 약간의 전정필요 (2) 주간의 상처가 약간 있거나 다른 흠이 있지만, 식재 후 1-2년 사이에 전지를 통해 수정될 수 있다 (3) 주도적인 가지가 2개	
2등급 Florida # 2	(1) 대부분의 교정을 위하여 전지가 필요 (2) 상처가 아물려면 몇 년이 필요 (3) 수고의 하부에 가지가 두 개 있음	
불량등급 Cull	(1) 치유되지 못하는 흠이 있음 (2) 수세가 약함 (3) 주간이 미흡 (4) 가지구조가 미흡 (5) 꼬인 뿌리 (6) 상처가 난 전지 (7) 뿌리 분이 느슨함	

(출처 : FDACS, 2005)

② 미국 플로리다 수목의 품질결정을 위한 10단계 : 1,2,6 단계

등 급	품 질 상세
1 단계 :주간등급	최상등급 Florida Fancy -. 하나의 주간 -. 주간이 곧거나 5°이내

			 
	1 등급 Florida #1	<ul style="list-style-type: none"> - 주간의 상부가 포크같은 형상 - 주간이 5°-15° 	 
	2 등급 Florida #2	<ul style="list-style-type: none"> - 수목의 하부에 포크형상 - 주간기울기가 15° 이상 - 주간이 휘어짐 	  
	불량등급 Cull	<ul style="list-style-type: none"> - 수목의 하부에 가지가 3개 이상 	 
2 단계 : 가지배 열	최상등급 Florida Fancy	<ul style="list-style-type: none"> - 큰 가지가 주간을 따라서 15cm간격으로 배치 - 가지의 굵기가 주간의 2/3미만 - 수직으로 뻗은 가지가 없음 	 
	1 등급 Florida #1	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 가지가 균등하게 자람 - 가지의 간격이 적어도 10cm - 수목 상부의 하나의 가지가 2/3이상 - 주간보다 크게 자라는 가지가 없음 	
	2 등급 Florida #2	<ul style="list-style-type: none"> - 대부분의 가지가 수직으로 자람 - 주요가지가 2개 이상의 위치에서 10cm간격 - 수목의 하부에 있는 가지 하나가 2/3이상을 차지 	
	불량등급	<ul style="list-style-type: none"> - 수직가지 	

6 단계 :수관구조의 일관성	Cull	<ul style="list-style-type: none"> - 좁은 각도의 가지 - 한 곳에서 여러 가지가 나오거나 서로 바라보는 가지 - 주요가지가 지표면에서 1.2m 이하에 위치 	
	최상등급 Florida Fancy	<ul style="list-style-type: none"> - 수관이 주간을 따라서 고르게 분포됨 - 가지가 고르게 형성됨 	
	1 등급 Florida #1	<ul style="list-style-type: none"> - 대부분의 가지가 고르게 분포됨 - 두장지가 1개 - 수관의 일부가 함몰됨 	
	2 등급 Florida #2	<ul style="list-style-type: none"> - 가지분포가 고르지 않음 - 몇 가지가 한쪽으로 치우쳐 발달함 - 2개 이상의 가지가 서로 교차함 - 수관의 많은 부분이 없음 	
	불량등급 Cull	<ul style="list-style-type: none"> - 수관이 한쪽으로 쏠림 - 주지가 한쪽으로 성장함 - 수관에 커다란 틈이 있음 	

(출처 : FDACS, 2005)

부록 6 : 전문가 심층인터뷰 설문조사

(1) 조경수목 기준의 필요성

우리나라는 “조경기준(국토부)”을 대통령령으로 하여 시행하고 있습니다. 조경 기준에는 수목의 규격 표시방법과 품질에 대한 규정이 있습니다. 조경수목 규격의 세부적인 분류는 조달청에서 매년 가격과 함께 고시하고 있습니다.

한편, 일본에서는 “공공용 녹화수목 등 품질치수규격 기준(국토교통성)”을 (財)일본녹화센터에서 해설까지 첨부하여하여 서점에서 책자로 구입하여 손쉽게 이용하도록 하고 있습니다. 또한 (財)일본녹화센터 인터넷 홈페이지에는 지역별/수종별 조경수목 보유량과 함께 조달난이도를 표시하여 설계나 시공시 참고하도록 하고 있습니다. 미국에서는 미국양묘조경협회에서 “미국 조경식물 표준”을 만들고 미국국가표준기관은 코드를 부여하고 있습니다. 영국에서도 영국표준기관에서 “영국 표준”조항을 만들어 조경에 관련된 세부적인 기준을 마련하고 있습니다.

우리나라의 조경기준은 해외에 비하여 조경수목에 대한 품질기준이 미흡하며, 규격의 적용에 있어서도 세분화가 이루어지지 않아 가격산정의 어려움이 있습니다. 조경수목의 규격 세분화와 품질평가 기준의 개발은 1980년대부터 지금까지 거론되지만 실행되지 않고 있습니다.

이러한 배경으로 하여 조경기준에 있어서 수목의 규격 세분화와 품질 평가 기준이 필요하다고 생각하십니까?

(2) 수목 특성에 따른 수목의 유형화

우리나라의 조경수목은 성상에 의해서 교목과 관목으로 나누고 상록과 낙엽으로 나누어 상록교목, 낙엽교목, 상록 관목, 낙엽관목의 4가지로 구분합니다. 그리고 초화류, 지피식물, 잔디 등으로 분류합니다.

일본의 공공녹화수목도 우리와 유사하게 교목과 관목으로 나누고 교목은 다시 침엽수, 상록광엽수 그리고 낙엽광엽수로 구분합니다. 관목은 상록수와 낙엽수로 구분하여 5가지로 분류합니다. 그리고 잔디류, 초화류, 지피류로 구분합니다.

미국은 조경수목을 용도에 따라서 13가지로 나누어 대분류를 하고 있습니다. 13가지의 용도는 녹음수(교목), 낙엽관목, 침엽상록수, 활엽상록수, 장미류, 유실수, 접목 수목, 묘목, 구근류, 지피초화류, 크리스마스트리입니다.

대분류 이후에 중분류로서 녹음수는 4개의 유형(녹음수 1, 2, 수직형, 수평형)으로 침엽수는 6가지 유형(덩굴 및 포복형, 반수평형, 광폭형, 원추형, 광폭 수직형, 원주형)으로 나누어서 생산규격의 기준을 두고 있습니다. 수목의 수형에 따른 규격의 기준을 두고 품질관리를 하여 출하하는 것입니다.

미국에서는 어리나무에서부터 이러한 규격기준을 두고 품질관리를 하여 대형목이 되어서도 기본 골격이 유지되는 것입니다.

수종별로 유형화를 하고 각 유형에 따른 규격의 기준을 갖고 수형 관리하는 시스템은 수목의 등급화가 가능하고 등급화에 따른 가격의 세분화도 가능합니다. 이러한 조경수목의 유형화에 대해서 어떻게 생각하십니까?

(3) 수목 규격의 세분화

우리나라에서는 수목의 직경을 근원 직경과 흉고 직경으로 나누어 측정하고 있

습니다. 흉고직경을 측정하는 수목은 가중나무, 은행나무 등이며, 이를 제외한 수목은 대부분 근원 직경을 측정하거나 직경을 측정할 수 없는 경우에 수관 폭을 측정합니다. 그러나 근원 직경을 측정하는 수목의 대부분의 수간이 지체부에서 급격히 직경이 줄어들어 해당규격의 수형에 미달하는 경우가 많습니다.

한편, 뿌리 분의 크기와 세근의 발달 상태는 이식이후에 수목의 활착과 밀접한 관계가 있습니다. 해외에서는 뿌리 분에 대한 규격이 상세하게 기술되어 있어서 단근작업이 거의 없이 이식하는 우리나라와 비교가 되는 실정입니다.

이러한 배경으로 하여 우리나라의 규격 표시 방법은 현실에 맞게 수정되어야 하며, 뿌리 분에 대한 규정도 추가되어야 합니다. 우리나라의 수목의 규격 세분화에 대하여 어떻게 생각하십니까?

(4) 수목 품질 평가 기준의 필요성

미국의 플로리다에서는 수목의 품질을 위하여 1955년에 ‘플로리다 등급과 품질 기준’이 법제화가 되었습니다. 좋은 품질의 수목을 선정하기 위한 10단계과정은 플로리다 농림소비자부에서 홈페이지를 운영하며 적극적인 홍보와 실시를 하고 있습니다. 수목선정의 10단계는 주간의 형태에 의한 등급화, 가지의 배열에 의한 선별작업, 수종의 고유수형 형성여부, 직경의 측정, 수관 폭의 크기, 수관의 형상, 뿌리의 형상에 따라서 등급화하여 최상의 품질의 수목을 선별하는 것입니다.

이러한 수목의 품질 등급화에 대해서 어떻게 생각하십니까?

(5) 수목이식에 대한 기준 설정

유럽의 조경수목 품질은 이식에 대한 규정이 있습니다. 모든 수목에 대해서 5년에 한번은 이식하여야 하며, 침엽수는 2년에 한번 씩 이식하거나 단근작업을 실시하며 4년차에는 반드시 이식을 하여야 한다고 규정하고 있습니다. 단근작업이나 이식에 대한 기준설정에 대하여 어떻게 생각하십니까?

(6) 수목 품질 평가의 계량화

수목의 품질에 대해서는 형태적과 생리적인 측면으로 나누어 평가를 하고 있습니다. 형태적인 측면에서의 평가는 현장에서 시각적으로 보여 지는 점을 평가하는 것이므로 용이하게 측정할 수 있습니다.생리적인 평가에 있어서는 테트라졸륨 테스트, 뿌리 재생률, 뿌리생장률, 스트레스내성 등의 방법이 있습니다. 이러한 생리적 평가방법은 대부분 실험실에서 이루어지고 시간이 오래 걸리는 단점이 있습니다.

영국의 산림청에서는 수목의 품질검사 방법으로 뿌리전해질 용탈량, 줄기전해질 용탈량, 뿌리수분함유량, 뿌리 성장률과 같은 방법을 시행하고 있습니다.

수목의 품질평가의 계량화를 위한 방안으로 이러한 품질검사방법에 대해서 어떻게 생각하십니까?

부록 7. 델파이 설문조사

▣ 델파이조사 (1차)

1. 조경기준에 대한 내용입니다.

1-1. 나라마다 조경수목의 규격과 품질에 대한 기준을 수립하는 기관이 다릅니다. 우리나라는 ‘조경기준’을 국토해양부(사한국조경학회)에서 수립하여 고시하며, ‘규격 세분화와 가격결정’은 조달청(사한국조경수협회)에서 매년 시행합니다. ‘조경기준’은 내용이 단순하고 규격세분화/가격결정은 품질에 대한 기준이 없습니다.

미국이나 영국은 농장에서 묘목부터 성목까지 품질관리가 가능하도록 ‘조경수 표준’을 미국국가표준기관(농장조경협회) 또는 농림식품 표준정책 위원회(기술위원회)에서 발간합니다.

우리나라의 경우 ‘조경수목의 규격 세분화와 품질에 대한 기준 설정(한국 조경수 표준)’을 계획하고 수립한다면 어느 기관에서 주관하는 것이 합리적이며 효율적이라고 생각하십니까? ()

- ① 기존의 방식대로 하되 국토해양부(사한국조경학회)와 조달청(한국조경수협회)이 상호 협의하여 기준 강화
- ② 기존의 방식대로 하되 국토해양부(사한국조경학회)에서 규격/품질에 대한 세부기준을 수립하고 조달청(사한국조경수협회)은 새로 수립된 기준에 맞춰 가격결정
- ③ 조경수 생산은 생산자가 품질 관리하는 것이므로 농림수산식품부(산림청)에서 품질기준을 강화하여 생산관리

1-2. ‘한국 조경수 표준’의 시대적인 흐름을 반영하기 위해서는 적절한 시점에 개정작업이 이루어져야 합니다. 조경기준의 개정을 위한 주기는 몇 년이 적합하다고 생각하십니까? ()

- ① 3 - 5년 마다
- ② 5 - 10년 마다
- ③ 개정필요시 위원회 발의

1-3. ‘한국 조경수 표준’을 위해서는 전문가로 구성된 위원회(Committee)가 필요합니다. 해외에서는 조경수 표준을 마련하기 위하여 위원회를 구성하여 각 분야의 의견을 수렴하고 있습니다. 수목전문 위원회를 구성할 경우에 어느 분야의 참석이 필요하다고 생각하십니까? 다음의 표에 필요한 단체 또는 기관에 대해서 (✓)표시를 하여주시기 바랍니다. 응답은 복수로 하여도 무방합니다. 추가로 필요한 단체가 있으면 기타의견란에 기입하여 주십시오.

구 분		✓
정책결정기관	1. 국토해양부	
	2. 조달청(기획재정부)	
	3. 산림청(농림수산식품부)	
	4. 서울특별시	

공공 /연구기관	5. 부산광역시	
	[기타의견]	
	1. 국립산림과학원(농림수산식품부)	
	2. 한국토지주택공사	
	3. 한국농수산대학(농림수산식품부)	
협회	4. 한국수자원공사	
	[기타의견]	
	1. (재)한국조경수협회	
	2. (재)한국조경사회	
	3. (재)한국환경계획조성협회	
	4. 대한건설협회 조경위원회	
	5. 대한전문건설협회 조경식재협의회	
	6. (재)한국양묘협회	
	7. (재)한국수목보호협회	
기타	8. (재)한국 식물원·수목원협회	
	[기타의견]	
	1. (재)한국조경학회	
	2. (재)한국원예학회	
	3. 수프로 식물환경연구소	
	[기타의견]	

1-4. 조경수목은 조림용 산림수(forestry tree)와 달리 도심지 공간의 목적에 부합되도록 품질 관리된 수목을 이용하여야 하며, 공간의 용도에 따라서 수종이나 수형이 다르게 적용될 수 있습니다. 조경수목은 어느 정도 자란 성목을 사용하는 경우가 대부분입니다. 성목이 되기 위해서는 묘목단계에서부터 수형이나 수세 관리를 하여 활착률을 높여야 합니다. 따라서 조경수목은 묘목단계에서부터 정해진 규격에 맞추어 수형관리가 필요합니다. 농장에서부터 정해진 규격에 맞추어 품질관리를 하는 상세한 내용들이 광범위하면서 깊이 있게 다루어져야 합니다. ‘한국조경수 표준’의 내용은 어떻게 구성되어야 한다고 생각하십니까? 해당되는 칸에 (√)표시를 하여주시기 바랍니다.

■ ‘한국 조경수 표준’의 목차		중요도				
		전혀 중요하지 않음	중요 하지 않음	보통	중요	매우 중요
		1	2	3	4	5
1. 일반사항	1-1. 적용범위					
	1-2. 용어의 정의					
	1-3. 일반시방 : 식재간격, 등급지정 등					
	1-4. 품질과 규격의 판정					
2. 규격	2-1. 규격의 구성(수고, 직경, 뿌리 분 등)					
	2-2. 규격의 표시 방법					
	2-3. 규격의 측정법					
3. 품	3-1. 품질의 표시방법					
	3-2. 품질의 측정법 (형태 & 생리적 특징)					

질	3-3. 품질 인증기관					
4. 뿌리	4-1. 뿌리 분의 분류					
	4-2. 뿌리 분 시방 :포장, 뿌리 분 만들기 등					
5. 컨테이너 재배	5-1. 컨테이너 묘 규격의 구성					
	5-2. 컨테이너 묘 규격의 표시방법					
	5-3. 컨테이너 묘 규격 측정법					
	5-4. 컨테이너 묘 시방					
6. 수목 형태 분류	6-1. 일반시방					
	6-2. 수목의 유형 : 특성별 분류					
	6-3. 유형에 따른 규격 표					
	6-4. 유형에 따른 뿌리 분 규격 표					
7. 기타 사항	7-1. 야취목 (산채목)					
	7-2. 퇴비(<i>compost</i>)					
	7-3. 묘목/유목/접목/대목/대나무 등					

2. 조경수목 유형화와 규격 세분화에 대한 내용입니다.

2-1. 수종별로 유형화를 하고 각 유형에 따른 규격 및 품질의 기준을 갖고 관리하는 시스템은 수목의 등급화도 가능해지며 가격의 세분화도 가능합니다. 수목의 유형화를 한다면 어느 방식이 우리 현실에 맞는다고 생각하십니까? ()

- ① 한국의 기존 방식 : 수종의 성상에 따른 분류
 - ➡ 상록/낙엽 교목, 상록/낙엽 관목, 초화류, 지피식물, 잔디, 묘목
- ② 한국의 기존방식에 일본방식을 혼합 : 수종의 특성에 따른 분류
 - ➡ 상록침엽수, 상록활엽수, 낙엽침엽수, 낙엽활엽수, 상록/낙엽 관목, 만경류, 잔디, 대나무 등
- ③ 미국과 영국 방식의 혼합 : 수종의 용도에 따른 분류
 - ➡ 묘목, 접목, 표준목, 가로수, 유실수, 장미류, 녹음수, 화교목, 침엽수, 구근류, 초화류, 만경류 등
- ④ 일본/미국/영국 방식을 한국에 맞게 조정 : 수종의 특성과 용도를 혼합
 - ➡ 녹음/개화(開花)수, 가로수, 유실수, 침엽수, 산림수, 묘목, 관목, 장미류, 철쭉류, 덩굴류, 사초류, 구근류, 초화류, 잔디, 대나무 등

2-2. 조경수목의 규격 세분화나 품질평가 기준설정의 적용을 위해서는 단계별로 수목의 유형화가 필요하게 됩니다.

1차적으로 수종을 특성과 용도에 맞추어 녹음/화교목, 가로수, 유실수 등으로 분류하였다면, 2차적으로는 수종의 생장특성에 따라서 하게 됩니다. 녹음/개화수의 2차 분류는 녹음수는 느티나무 군과 팽나무 군으로, 화교목은 벚나무 군과 단풍나무 군으로 나누게 됩니다.

이러한 분류에 의하여 규격도 세분화가 가능해집니다. 각 군에 따른 규격을 지정한다면 어떤 조합으로 하시겠습니까? 해당되는 칸에 (√) 표시를 하여주시기 바랍니다.

[녹음/화교목] - [녹음수1] - [느티나무군]						
수고(H)	수관	근원 직경(R)	흉고 직경(B)	지하고	가지	기타

	폭(W)				수(B.N)	
[녹음/화교목] - [녹음수2]- [팽나무군]						
수고(H)	수관 폭(W)	근원 직경(R)	흉고 직경(B)	지하고	가지 수(B.N)	기타
[녹음/화교목] - [화교목] - [벗나무군]						
수고(H)	수관 폭(W)	근원 직경(R)	흉고 직경(B)	지하고	가지 수(B.N)	기타
[녹음/화교목] - [화교목2] - [단풍나무군]						
수고(H)	수관 폭(W)	근원 직경(R)	흉고 직경(B)	지하고	가지 수(B.N)	기타

2-3. 최근 조경수목이 과밀하게 식재되어 정해진 수고이상으로 거래되는 경우가 많습니다. 이러한 수목은 경관 상으로 불리하고 수세도 약하여 향후 하자발생이 예상됩니다. 이러한 수목은 설계규격과 상이하고 수목이 현장에 반입되어서야 크기를 알 수 있게 되므로 현장에 반입된 이후에 식재위치를 결정하게 되는 경우가 빈번하게 됩니다.

이러한 배경으로 수목의 수고에 규격을 세분화하여 지정하는 것에 대하여 어떻게 생각하십니까? ()

- ① 평균수고($H_{aver.}$) 지정. (단, 평균수고의 범위는 최소화하여 지정)
- ② 평균수고($H_{aver.}$)와 최대수고($H_{max.}$) 지정

2-4. 수고 측정방법에 있어서 주목이나 스트로브잣나무와 같은 침엽수는 신초의 포함여부에 따라서 가격 적용이 달라지며, 신초에 대한 기준이 없어서 현장에서는 검수의 어려움이 있습니다. 스트로브잣나무와 주목은 수고와 수관 폭에 의해서만 규격이 측정되므로 과도한 시비에 의해서 규격만 충족하게 재배하고 있습니다.

일본, 미국에서는 신초에 대한 기준을 정하고 예시 도를 첨부하여 명확한 기준을 제시하고 있습니다. 수고와 수관 폭만 겨우 맞춰 재배하는 것을 방지하기 위하여 침엽수의 규격 측정방법에 대한 기준이 필요합니다. 침엽수의 규격 측정방법에 대해서 어떻게 생각하십니까? () 복수응답이 가능합니다.

- ① 침엽수의 규격 측정은 수고와 수관 폭 이외에 근원 직경(R)을 추가하여야 한다.
- ② 수고 측정에 있어서 신초가 포함되어서는 안 된다. 신초 가지의 하부를 측정한다.
- ③ 신초와 가장 높은 윤생지가 만나는 지점을 측정한다.
- ④ 스트로브잣나무와 같은 수형은 가지 수를 지정한다.

2-5. 최근 수목 생산 시 과도한 시비나 강 전정을 통하여 조기 성장시켜 규격을 맞추려는 경향이 있습니다. 특히 주간(主幹)을 훼손하여 근원 직경을 키우기도 합니다. 그에 따른 품질의 저하는 예상이 되지만 현장에서는 품질보다는 규격위주로 수목의 검수가 이루어집니다.

한편 고시된 교목 114종중에서 7종을 제외한 대부분의 수목이 근원 직경으로 규격을 표시하고 있습니다. 대부분의 수목이 근원 직경으로 거래가 이루어지다보니 지체부(지표면의 줄기)에서 근원경은 크지만 흉고 직경으로 갈수록 작아져 설계에서 의도했던 경관이 연출되지 않는 경우도 허다합니다.

이러한 배경으로 흉고직경의 측정이 불가능한 일부수종(다간형, 지하고가 낮은 수목 등)을 제외하고 흉고직경으로 하여 규격 세분화하는 것에 대해서 어떻게 생각하십니까? ()

- ① 흉고직경 측정 : 1.2m
- ② 흉고직경 측정을 기본으로 하되 측정부위를 세분화
: 작은 나무는 0.30m 높이, 큰 나무는 1.2m 높이에서 측정

2-6. 수목 뿌리 분의 중요도에 대해서는 모두 알고 있는 사실이지만 우리나라에서는 뿌리에 대한 품질기준이 미흡하며 시행도 이루어지지 않고 있습니다. 컨테이너(컨테이너)재배에 의한 수목관리는 자연적으로 단근작업과 이식이 병행되는 시스템이므로 컨테이너재배를 하게 되면 현재보다 활착률이 높아지게 됩니다. 컨테이너재배가 보편화되어 있는 해외에서는 뿌리 분에 대한 기준이 구체화되어 있습니다. 또한 유럽에서는 단근작업은 2년마다 실시하고 4년 이내에 반드시 이식하도록 규정하고 있으며 단근작업에 대한 사실증명서를 구매자가 요구할 경우에 제출하도록 되어 있습니다. 따라서 수목 규격의 세분화에 있어서 뿌리 분의 규격기준에 대해서 반영함에 있어 어느 정도로 세분화하여야 한다고 생각하십니까? 복수응답도 가능합니다. ()

- ① 뿌리 분의 직경과 깊이에 대한 규격 기준
- ② 뿌리 분의 중량에 대한 기준
- ③ 뿌리돌림에 대한 전문기관의 인증

3. 조경수목 품질 평가 기준에 대한 내용입니다.

3-1. 조경수목의 품질평가 기준의 설정을 위해서 각 나라에서는 현실에 맞추어 품질검사 방안을 수립하여 시행하고 있습니다. 우리나라는 품질에 대한 인식이 미흡하고 품질기준이 필요하다고 하지만 실질적인 검사 방법이 없습니다. 이러한 배경으로 우리에게 맞는 품질검사 시행방안은 어떤 것이라고 생각하십니까? 복수로 응답이 가능합니다.()

- ① 모든 수목에 대해서 품질검사는 비용과 시간이 많이 투자되므로 수목 재배 농장에 대하여 인증을 부여한다.
- ② 모든 수목에 대해서 품질검사는 비용과 시간이 많이 투자되므로 표본 수량에 대해서 품질검사를 시행한다.
- ③ 품질검사 방식에 대해서는 개방형으로 하여 선택할 수 있도록 한다.

3-2. 품질 등급화를 위해서는 실험실 조사에 의한 계량화도 가능하지만 시간이 오래 걸리고 비용이 발생하기 때문에 외형상(*morphological*)으로 간단하게 판단할 수 있는 방법도 이용되고 있습니다. 미국 플로리다에서는 수목 품질 등급화를 위한 10단계 등급기준을 홈페이지에서 열람할 수 있도록 하고 있으며 적극적으로 홍보를 하고 있습니다. 우리나라도 이와 같은 외형적인 판단기준이 있다면 간편하게 등급화를 할 수 있습니다. 플로리다의 10단계 품질평가절차를 보고 우리나라에도 적용 가능한 항목에 대해서 체크하여 주십시오.

■ 조경수목 품질 등급화를 위한 10단계 방법			✓
1. 수간 형태	특 급	수간이 하나, 수간이 곧고 각도가 5°이내	
	1등급	수목상부의 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 5°~15°	

	2등급	수간의 하부에서부터 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 15°이상 벌어짐, 수간이 ㄱ자형으로 벌어짐	
	불량	수간 하부에서부터 가지가 3개 이상으로 갈라짐	
2. 가지 배열	특급	수간을 따라서 측지 간격이 15cm이상 간격으로 배열, 가지의 직경은 수간의 2/3 이하, 가지가 수직으로 뻗지 않음	
	1등급	모든 가지가 고루 발달함, 수간을 따라서 측지 간격이 10cm이상 간격으로 배열, 수간의 상부에 한가지의 길이가 2/3 이상, 주간보다 큰 가지가 없음	
	2등급	대부분의 가지가 수직, 주요가지가 2개소 이상의 위치에서 10cm 간격으로 배치됨, 수목의 하부에 있는 가지가 2/3이상을 차지함	
	불량	수직가지, 좁은 각도의 가지, 한 곳에서 여러 가지가 나오거나 서로 바라보는 두 가지, 주요가지가 지표면에서 1.2m이하에 위치	
3. 수종 고유의 형상	수형 1 - 수평 원정형 (예: 참나무, 시커모아 등) 수형 2 - 원추형 (대왕참나무, 목련, 소나무 등) 수형 3 - 원통 수직형 (예:이태리사이프레스 등) 수형 4 - 향아리형 (예:느릅나무, 산사나무 등) 수형 5 - 타원형 (예:단풍나무 등)		
4. 수간 직경 측정	직경 측정		
5. 수관 형상	수관 폭 측정 (수관 폭은 규격표의 수관 폭과 같거나 커야함)		
6. 수관 구조적 일치	특급	수관이 주간을 따라서 고르게 분포됨, 가지가 고르게 형성됨	
	1등급	대부분의 가지가 고르게 분포됨, 도장지가 1개, 수관의 일부가 함몰됨	
	2등급	가지분포가 고르지 않음, 몇 가지가 한쪽으로 치우쳐 발달함, 도장지가 2개 이상, 수관의 많은 부분이 함몰됨	
	불량	수관이 한쪽으로 쏠림, 주지가 한쪽으로 성장함, 수관에 커다란 틈이 있음	
7. 1,2,5,6 단계에서 최저 등급 선정	만약에 1단계 : 1등급, 2단계 : 1등급, 5단계 : 특급, 6단계:1등급 이라면 최저등급은 1등급이 됨 【 등급 선정 】		
8. 등급하향 요소 1	① 지주목이 없이 스스로 서있을 수 없다 ② 뿌리 분 크기 또는 컨테이너의 크기가 규정보다 작다 ③ 근분묘(B&B root ball)가 부실하다 ④ 큰 뿌리가 뿌리 분의 겉을 감싸고 또아리를 틈다 ⑤ 줄기직경크기의 1/5이상되는 뿌리가 분밖으로 돌출됨 ⑥ 수관이 빈약하다 ⑦ 가지 끝이 고사한 것이 5% 이상		각 요소별로 1등급씩 하향 적용 【 등급 조정 】
9. 등급하향 요소 2	① 수고가 규정표의 최소값 보다 줄거나 최대값 보다 크다 ② 가지 자르기가 너무 깊게 패었다 ③ 가지 자르기가 덜 찢렸다 ④ 줄기에 상처가 있다 ⑤ 접목의 상처가 아물지 않았다 ⑥ 가지가 없는 부분이 40% 이상이다 ⑦ 잎의 5%이상인 병충해의 흔적이 있다 ⑧ 잎이 정상크기보다 작다 ⑨ 주간과 가지 사이에 함몰형수피가 있다 ⑩ 주요가지가 꼬여있다		2개 요소면 1등급, 2개 이상이면 2등급 하향 적용 【 최종 등급 】
10. 뿌리구조	뿌리의 직경이 줄기의 1/10보다 크거나, 뿌리가 또아리를 틀(circling) 경우에는 단근작업(cutting)을 통하여 뿌리구조를 조정하여 줌. (10단계는 문제 발견 시 조치가 가능하므로 등급에 포함되지 않음)		

4. ‘조경수목의 규격세분화와 품질평가기준 설정’에 대한 전반적인 의견에 대해서 아낌없는 조언과 고견을 기술하여 주시기 바랍니다.

☐ 텔파이조사 (2차)

1차 델파이조사 결과에 대한 설명
<ul style="list-style-type: none"> 1차 설문지의 중요도 분석결과를 통해 긍정률 또는 평균이 25%미만인 항목은 삭제하였습니다. 응답 란에는 1차 설문에 대한 전문가들의 응답결과를 “●” 그리고 ○○님께서 1차에 응답하셨던 점수를 “○”표시해 두었습니다. 2차 조사란에 ○○님께서 생각한 번호에 기입(✓)해주시고, ○○님의 응답이 대다수의 전문가들의 의견을 벗어날 경우, 그 이유를 의견란에 적어 주시기 바랍니다.

1. 조경기준에 대한 내용입니다.

1-1. 우리나라의 경우 ‘조경수목의 규격 세분화와 품질에 대한 기준 설정(한국 조경수 표준)’을 계획하고 수립한다면 어느 기관에서 주관하는 것이 합리적이며 효율적이라고 생각하십니까?

구분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 기존의 방식으로 하되 국토해양부(♾한국조경학회)와 조달청(♾한국조경수협회)이 상호 협의하여 기준 강화			
② ‘한국조경수표준’의 수립은 수요기관인 “국토해양부와 조경단체”에서 마련하되, 조경단체는 국립산림과학원과 같은 수목생리를 잘 알고 있는 단체로 구성한다. 수목가격은 “조달청과 수목가격협의체”에서 결정하되, 수목생리에 따른 원가데이터 구축이 선행되어야 하며 수요와 공급 분석, 물가상승률을 고려하여 결정한다.	●	○	
③ 조경수 생산은 생산자가 품질 관리하는 것이므로 농림수산식품부(산림청)에서 품질기준을 강화하여 생산관리			
[의견]			

1-2. ‘한국 조정수 표준’의 시대적인 흐름을 반영하기 위해서는 적절한 시점에 개정작업이 이루어져야 합니다. 조정기준의 개정을 위한 주기는 몇 년이 적합하다고 생각하십니까?

구 분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 주요 개정은 안정적인 생산을 위하여 중장기적(5~10년)으로 하고, 부분 개정은 단기적(2~3년)으로 하여 세부사항의 수정이나 추가를 한다.	●	○	
② 개정필요시 위원회 발의			

[의견]

1-3. ‘한국 조경수 표준’을 위해서는 전문가로 구성된 위원회(Committee)가 필요합니다. 수목전문 위원회를 구성할 경우에 어느 분야의 참석이 필요하다고 생각하십니까? 다음의 표에 필요한 단체 또는 기관에 대해서 (√)표시를 하여주시기 바랍니다.

구 분		1차 응답		2차 조사
		결과	○ ○	
정책결정기관	1. 국토해양부	●	○	
	2. 조달청(기획재정부)	●	○	
	3. 산림청(농림수산식품부)		○	
공공연구기관	1. 국립산림과학원(농림수산식품부)	●	○	
	2. 한국토지주택공사			
협 회	1. (사)한국조경수협회	●	○	
	2. (사)한국조경사회		○	
	3. 대한건설협회 조경위원회			
	4. 대한전문건설협회 조경식재협의회			
학 회	1. (사)한국조경학회	●	○	
	2. (사)한국원예학회			
[의견]				

1-4. ‘한국 조경수 표준’의 내용은 어떻게 구성되어야 한다고 생각하십니까?

응답 척도의 상단에는 1차 설문에 대한 전문가들의 응답결과를 요약하여 각 문항별 중앙값(Md)과 사분점간 범위(25% ~ 75%, ()), 그리고 선생님께서 1차에 응답하셨던 점수(○)를 표시해 두었습니다. 2차 점수에 선생님께서 생각한 점수를 기입(√)해주시고, 선생님의 응답이 대다수의 전문가들의 의견과 달리 사분점간 범위를 벗어날 경우, 그 이유를 의견란에 적어 주시기 바랍니다.

■ ‘한국 조경수 표준’의 목차		전혀 중요 하지 않음	중 요 하 지 않 음	보 통	중 요	매우 중 요
1. 일 반 사 항	1-1. 적용범위	Md 1 2 { 3 4 } 5				
			○			
	1-2. 용어의 정의	Md 1 2 { 3 4 } 5				
				○		

	1-3. 일반시방 : 식재간격, 등급지정 등	Md 1 2 3 4 5					
				○			
	1-4. 품질과 규격의 판정	Md 1 2 3 4 5					
의견					○		
2. 규 격	2-1. 규격의 구성(수고, 직경, 뿌리 분 등)	Md 1 2 3 4 5					
					○		
	2-2. 규격의 표시 방법	Md 1 2 3 4 5					
					○		
	2-3. 규격의 측정법	Md 1 2 3 4 5					
						○	
	의견						
3. 품 질	3-1. 품질의 표시방법	Md 1 2 3 4 5					
						○	
	3-2. 품질의 측정법 (형태 & 생리적 특징)	Md 1 2 3 4 5					
						○	
	3-3. 품질 인증기관	Md 1 2 3 4 5					
					○		
	의견						
4. 뿌 리	4-1. 뿌리 분의 분류	Md 1 2 3 4 5					
				○			
	4-2. 뿌리 분 시방 : 포장, 뿌리 분만들기 등	Md 1 2 3 4 5					
					○		
의견							
5. 컨 테 이 너	5-1. 컨테이너묘 규격의 구성	Md 1 2 3 4 5					
					○		
	5-2. 컨테이너묘 규격의 표시방법	Md 1 2 3 4 5					

재 배				○		
	5-3. 컨테이너묘 규격 측정법	Md				
		1	2	《3	4》	5
					○	
	5-4. 컨테이너묘 시방	Md				
1		2	《3	4》	5	
					○	
의견						
6. 수 목 형 태 분 류	6-1. 일반시방	Md				
		1	2	《3	4	5》
			○			
	6-2. 수목의 유형 : 특성별 분류	Md				
		1	2	3	《4	5》
					○	
	6-3. 유형에 따른 규격표	Md				
		1	2	3	《4	5》
					○	
	6-4. 유형에 따른 뿌리 분 규격표	Md				
		1	2	《3	4》	5
			○			
의견						
7. 기 타 사 향	7-1. 야취목(산채목)	Md				
		1	2	《3	4》	5
					○	
	7-2. 퇴비(<i>compost</i>)	Md				
		1	2	《3	4》	5
				○		
	7-3. 묘목/유목/접목/대목/대나무 등	Md				
		1	2	《3	4》	5
			○			
의견						

2. 조경수목 유형화와 규격 세분화에 대한 내용입니다.

2-1. 수종별로 유형화를 하고 각 유형에 따른 규격 및 품질의 기준을 갖고 관리하는 시스템은 수목의 등급화도 가능해지며 가격의 세분화도 가능합니다. 수목의 유형화를 한다면 어느 방식이 우리나라의 현실에 맞는다고 생각하십니까?

구 분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 한국의 기존 방식 : 수종의 성상에 따른 분류 ➡ 상록/낙엽 교목, 상록/낙엽 관목, 만경류, 대나무, 초화류, 지피식물, 잔디, 묘목			
② 일본/미국/영국 방식을 한국에 맞게 조정 : 수종의 특성과 용도를 혼합 ➡ 녹음/개화(開花)수, 가로수, 유실수, 침엽수, 산림수, 묘목, 관목, 장미류, 철쭉류, 덩굴류, 사초류, 구근류, 초화류, 잔디, 대나무 등	●	○	
[의견]			

2-2. 조경수목의 규격 세분화나 품질평가 기준설정의 적용을 위해서는 단계별로 수목의 유형화가 필요하게 됩니다. 각 군에 따른 규격을 지정한다면 어떤 조합으로 하시겠습니까?

구 분		[녹음수]					
		[느티나무군]			[팽나무군]		
		수고(H)	근원경(R)	지하고	수고(H)	근원경(R)	지하고
1차	대다수	●	●		●	●	
응답	선생님	○	○	○	○	○	○
2차 조사							
[의견]							
구 분		[개화수]					
		[벚나무군]			[단풍나무군]		
		수고(H)	근원경(R)	지하고	수고(H)	근원경(R)	지하고
1차	대다수	●	●		●		
응답	선생님	○		○	○	○	○
2차 조사							
[의견]							

2-3. 최근 조경수목이 과밀하게 식재되어 정해진 수고이상으로 거래되는 경우가 많습니다. 수목의 수고 규격을 세분화하여 지정하는 것에 대하여 어떻게 생각하십니까?

구 분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 평균수고(H _{aver.}) 지정. (단, 평균수고의 범위는 최소화하여 지정)		○	
② 평균수고(H _{aver.})와 최대수고(H _{max.}) 지정	●		
③ 수관 폭, 지하고, 가지 수를 결정하거나, 품질의 등급을 표시하면 수고는 별 문제가 되지 않음			
[의견]			

2-4. 수고 측정방법에 있어서 침엽수는 신초의 포함여부에 따라서 가격 적용이 달라지며, 신초에 대한 기준이 없어서 현장에서는 검수의 어려움이 있습니다. 침엽수의 규격 측정방법에 대해서 어떻게 생각하십니까?

구 분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 침엽수의 규격 측정은 수고와 수관 폭 이외에 근원 직경(R)을 추가하고, 신초는 현장반입시기에 따라서 목질부의 경화를 여름 50%, 가을에는 100% 인정한다.	●	○	
② 수고 측정에 있어서 신초가 포함되어서는 안 된다. 신초까지의 하부를 측정한다.			
[의견]			

2-5. 고시된 교목 114종중에서 7종을 제외한 대부분의 수목이 근원 직경으로 규격을 표시하고 있습니다. 흉고직경의 측정이 불가능한 일부수종(다간형, 지하고가 낮은 수목 등)을 제외하고 흉고직경의 규격을 세분화하는 것에 대해서 어떻게 생각하십니까?

구 분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 가로수와 같은 지하고 지정이 필요한 수목은 흉고직경 측정(1.2m)을 하고, 지제부와 흉고의 직경 차이가 큰 수목은 별도의 기준으로 측정 한다			
② 흉고측정이 불가능한 수종을 제외한 모든 수목에 대해서 흉고직경을 측정하되 수고2.0m이하의 나무는 지표면에서 10~30cm에서 2.0m 초과하는 나무는 1.2m에서 측정 한다	●	○	
[의견]			

2-6. 수목 규격의 세분화에 있어서 뿌리 분의 규격기준에 대해서 반영함에 있어 어느 정도로 세분화하여야 한다고 생각하십니까?

구 분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 뿌리 분의 직경, 깊이, 용적량에 대한 규격표시를 거래시 참고자료로 활용하되, 추가적으로 가격에 대한 검토와 생산유통을 위하여 대책 수립 후 시행하는 것으로 한다.	●	○	
② 뿌리돌림에 대한 전문기관의 인증		○	
[의견]			

3. 조경수목 품질 평가 기준에 대한 내용입니다.

3-1. 조경수목의 품질평가 기준의 설정을 위해서 각 나라에서는 현실에 맞추어 품질검사 방안을 수립하여 시행하고 있습니다. 우리나라는 품질에 대한 인식이 미흡하고 품질기준이 필요하다고 하지만 실질적인 검사 방법이 없습니다. 이러한 배경으로 우리에게 맞는 품질검사 시행방안은 어떤 것이라고 생각하십니까? 복수로 응답이 가능합니다.

구 분	1차 응답		2차 조사
	결과	○ ○	
① 모든 수목에 대해서 품질검사는 비용과 시간이 많이 투자되므로, 수목재배농장에 대하여 인증을 부여하여 인증마크를 받은 업체는 가격에 대한 보상이나 인센티브를 부여 한다			
② 모든 수목에 대해서 품질검사는 비용과 시간이 많이 투자되므로, 거래예정수향의 표본수량에 대해서 품질검사를 시행한다	●		
③ 품질검사 방식에 대해서는 개방형으로 하여 선택할 수 있도록 한다		○	
[의견]			

3-2. 품질 등급화를 위해서는 실험실 조사에 의한 계량화도 가능하지만 시간이 오래 걸리고 비용이 발생하기 때문에 외형상(*morphological*)으로 간단하게 판단할 수 있는 방법도 이용되고 있습니다. 미국 플로리다에서는 수목 품질 등급화를 위한 10단계 등급기준을 홈페이지에서 열람할 수 있도록 하고 있으며 적극적으로 홍보를 하고 있습니다. 우리나라도 이와 같은 외형적인 판단기준이 있다면 간편하게 등급화를 할 수 있습니다. 플로리다의 10단계 품질평가절차를 보고 우리나라에도 적용 가능한 항목에 대해서 체크하여 주십시오.

■ 조경수목 품질 등급화를 위한 10단계 방법			1차 응답		2차 조사
			결과	○ ○	
1. 수간 형태	특 급	수간이 하나, 수간이 곧고 각도가 5°이내		○	
	1등급	수목상부의 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 5°~15°	●	○	
	2등급	수간의 하부에서부터 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 15°이상 벌어짐, 수간이 ㄱ자형으로 벌어짐			
	불 량	수간 하부에서부터 가지가 3개 이상으로 갈라짐			
2. 가지 배열	특 급	수간을 따라서 측지 간격이 15cm이상 간격으로 배열, 가지의 직경은 수간의 2/3 이하,		○	
	1등급	모든 가지가 고루 발달함, 수간을 따라서 측지 간격이 10cm이상 간격으로 배열,	●	○	
	2등급	대부분의 가지가 수직, 주요가지가 2개소 이상의 위치에서 10cm 간격으로 배치됨, 수목의 하부에 있는 가지가 2/3이상을 차지함			
	불 량	수직가지, 좁은 각도의 가지, 한 곳에서 여러 가지가 나오거나 서로 바라보는 두 가지, 주요가지가 지표면에서 1.2m이하에 위치			
3. 수종	수형 1 - 수평 원정형 (예: 참나무, 시커모아 등)		●	○	

고유 의 형상	수형 2 - 원추형 (대왕참나무, 목련, 소나무 등) 수형 3 - 원통 수직형 (예:이태리사이프레스 등) 수형 4 - 항아리형 (예:느릅나무, 산사나무 등) 수형 5 - 타원형 (예:단풍나무 등)			
4. 수간 직경 측정	직경 측정	●	○	
5. 수관 형상	수관 폭 측정 (수관 폭은 규격표의 수관 폭과 같거나 커야함)	●	○	
6. 수관 구조적 일치	특 급	수관이 주간을 따라서 고르게 분포됨, 가지가 고르게 형성됨	●	○
	1등급	대부분의 가지가 고르게 분포됨, 도장지가 1개, 수관의 일부가 함몰됨	●	○
	2등급	가지분포가 고르지 않음, 몇 가지가 한쪽으로 치우쳐 발달함, 도장지가 2개 이상, 수관의 많은 부분이 함몰 됨	●	○
	불 량	수관이 한쪽으로 쏠림, 주지가 한쪽으로 성장함, 수관 에 커다란 틈이 있음	●	○
7. 1,2,5,6 단 계 에 서 최저 등급 선정	만약에 1단계 : 1등급, 2단계 : 1등급, 5단계 : 특급, 6단계:1등 급 이라면 최저등급은 1등급이 됨 [등급 선정]		○	
8. 등급하향 요소 1	지주목이 없이 스스로 서있을 수 없다/뿌리 분 크기 또는 컨테 이너의 크기가 규정보다 작다/ 근분 묘(B&B root ball)가 부 실하다/큰 뿌리가 뿌리 분의 겉을 감싸고 또아리를 튼다/줄기 직경크기의 1/5 이상되는 뿌리가 분 밖으로 돌출됨/수관이 빈 약하다/가지 끝이 고사한 것이 5% 이상	●	○	
9. 등급하향 요소 2	수고가 규격표의 최소값 보다 줄거나 최대값 보다 크다/가지 자르기가 너무 깊게 패었다/가지 자르기가 덜 잘렸다/줄기에 상처가 있다/접목의 상처가 아물지 않았다/가지가 없는 부분이 40% 이상이다/잎의 5%이상이 병충해의 흔적이 있다/잎이 정상 크기보다 작다/주간과 가지 사이에 함몰형 수피가 있다/주요가 지가 꼬여있다		○	
10. 뿌리 구조	뿌리의 직경이 줄기의 1/10보다 크거나, 뿌리가 또아리를 틀(circling) 경우에는 단근작업(cutting)을 통하여 뿌리구 조를 조정하여 줌. (10단계는 문제 발견 시 조치가 가능하 므로 등급에 포함되지 않음)		○	

4. ‘조경수목의 규격세분화와 품질평가기준 설정’에 대한 전반적인 의견에 대
해서 아낌없는 조언과 고견을 기술하여 주시기 바랍니다.

■ 델파이조사 (3차)

1. ‘한국 조경수 표준’을 위한 위원회 구성과 콘텐츠에 대한 내용입니다.

1-1. ‘한국 조경수 표준’을 위해서는 전문가로 구성된 위원회(Committee)가 필요합니다. 조경수목 전문 위원회를 구성할 경우에 어느 분야의 참석이 필요하다고 생각하십니까? 1/2차 조사결과를 참고하여 중요도(√)를 표시하여 주시기 바랍니다. 추가 의견은 아래의 칸에 기입 바랍니다.

구 분	응답율		전혀 중요 하지 않음 1	중요 하지 않음 2	보통 3	중요 4	매우 중요 5
	1차(n=24) 빈도수	2차(n=23) 빈도수					
1. 국토해양부	23, 96%	23, 100%					
2. 조달청(기획재정부)	18, 75%	21, 88%					
3. 산림청(농림수산식품부)	15, 63%	4, 17%					
4. 국립산림과학원(농림수산식품부)	18, 75%	19, 79%					
5. 한국토지주택공사	15, 63%	4, 21%					
6. (사)한국조경수협회	24, 100%	22, 92%					
7. (사)한국조경사회	17, 71%	7, 29%					
8. 대한건설협회 조경위원회	14, 58%	4, 17%					
9. 대한전문건설협회 조경식재협의회	11, 46%	2, 8%					
10. (사)한국조경학회	22, 92%	21, 88%					
[의견]							

1-2. ‘한국 조경수 표준’에는 농장에서부터 정해진 규격에 맞추어 품질관리를 하는 상세한 내용들이 광범위하면서 깊이 있게 다루어져야 합니다. ‘한국 조경수 표준’은 농장에서의 품질관리에 관한 규정이며 운반이나 현장에서의 관리지침은 별도의 규정으로 운영됩니다. ‘한국 조경수 표준’의 내용은 어떻게 구성되어야 한다고 생각하십니까? 2차 조사결과를 참고하여 중요도(√)를 표시하여 주시기 바랍니다. 추가 의견은 아래의 칸에 기입 바랍니다.

응답 척도의 좌측에는 2차 설문에 대한 응답결과를 평균과 표준편차로 명기 하였습니다. 평균의 값은 클수록 중요하고, 표준편차의 값은 작을수록 응답자의 생각이 비슷한 것이고 클수록 서로 다른 의견을 갖는 것입니다. 음영색으로 표현된 부분은 새로 추가된 내용입니다.

■ ‘한국 조경수 표준’의 목차			전혀 중요 하지 않음 1	중요 하지 않음 2	보통 3	중요 4	매우 중요 5
			2차조사 결과 (평균, 표준편차)				
1. 일반 사항	1-1. 적용범위		3.40, 0.76				
	1-2. 용어의 정의		3.74, 0.81				
	1-3. 일반시방		3.96, 0.88				

	1-4. 품질과 규격의 판정	4.61, 0.58					
2. 규격	2-1. 규격의 구성	4.00, 0.85					
	2-2. 규격의 표시 방법	4.22, 0.67					
	2-3. 규격의 측정법	4.48, 0.51					
	2-4. 수고 측정	-					
	2-5. 침엽수의 수고 측정	-					
	2-6. 흉고직경 측정	-					
3. 품질	3-1. 품질의 표시방법	4.17, 0.65					
	3-2. 품질의 측정법	4.39, 0.66					
	3-3. 품질 인증기관	4.17, 0.72					
4. 뿌리	4-1. 뿌리 분의 분류	3.65, 0.57					
	4-2. 뿌리 분 시방	4.17, 0.49					
	4-3. 뿌리 분의 크기 측정	-					
5. 용기재배	5-1. 용기묘 규격의 구성	3.65, 0.57					
	5-2. 용기묘 규격의 표시방법	3.74, 0.69					
	5-3. 용기묘 규격 측정법	3.87, 0.76					
	5-4. 용기묘 시방	3.78, 0.60					
6. 수목 형태 분류	6-1. 일반시방	3.57, 0.79					
	6-2. 수목의 유형 : 특성별 분류	4.13, 0.63					
	6-3. 유형에 따른 규격표	4.13, 0.55					
	6-4. 유형에 따른 뿌리 분 규격표	3.78, 0.55					
7. 기타 사항	7-1. 야취목(산채목)	3.52, 0.79					
	7-2. 퇴비(<i>compost</i>)	3.17, 0.83					
	7-3. 묘목/접목/대목/대나무 등	3.35, 0.78					
의견							

2. 조경수목 유형화와 규격 세분화에 대한 내용입니다.

2-1. 조경수목의 유형화의 필요성에 대해서는 1차(79%)와 2차 조사(87%)를 통하여 현재의 성상에 의한 단순분류보다는 규격의 세분화를 위하여 유형화가 필요함에 대하여 의견이 수렴되었습니다. 또한 새로운 기준에 따른 혼선을 피하고 누구나 쉽게 이해하고 적용할 수 있는 것으로 보완되어야 한다는 의견도 있었습니다.

다음의 표와 같이 조경수목을 특성과 용도에 따라 유형화하였을 경우에 어느 유형이 더 우리나라 현실에 맞다고 생각하십니까? 중요도(✓)로 표현하여 주시기 바랍니다.

구 분		전혀 중요 하지 않음	중요 하지 않음	보통	중요	매우 중요
1. 상록교목-소나무류	소나무					
2. 상록교목 - 조형목류	소나무, 향나무, 주목 등					
3. 상록교목 - 활엽수	후박나무, 동백, 태산목, 아왜나무 등					

4. 상목교목 - 차폐수	스트로브잣나무, 서양측백, 향나무 등						
5. 낙엽교목 - 가로수	느티나무, 왕벚나무, 단풍 등						
6. 낙엽교목 - 녹음수	느티나무, 팽나무, 은행나무 등						
7. 낙엽교목 - 화교목	배롱나무, 산수유, 목련, 산딸나무 등						
8. 낙엽교목 - 유실수	감나무, 모과나무, 대추나무 등						
9. 관목 - 유실수	앵도나무, 블루베리 등						
10. 관목 - 대관목류	수수꽃다리, 박태기, 좁작살나무, 등						
11. 관목 - 철쭉류	산철쭉, 백철쭉, 홍황철쭉, 영산홍 등						
12. 관목 - 장미류	장미						
13. 만경류	능소화, 줄사철, 인동덩굴 등						
14. 대나무류	왕대, 맹종죽, 오죽, 이대, 조릿대 등						
15. 구근/초화류							
16. 사초류							
17. 잔디류	난지형, 한지형 등						
[의견]							

2-2. 조경수목이 유형화에 의한 분류가 되면 다음 단계로 특성 또는 용도에 따라 규격의 세분화를 하게 됩니다. 즉, 가로수의 경우에는 지하고가 필요하게 되고 화교목이나 녹음수는 수관 폭 또는 가지 수가 중요하게 됩니다. 또한 주간(trunk, stem)이나 1차지(수목의 주간에 부착된 가지)와 같은 주요가지의 형성 위치나 가지 수(Branch Number)는 성목이나 노목이 되어서도 중요한 역할 하므로 어린나무일 때부터 수형관리가 이루어져야 한다. 다음의 표와 같이 조경수목을 유형 세분화이후에 규격을 결정한다면 어떤 규격의 적용이 수목 고유의 특성과 용도에 맞다고 생각하십니까? 중요도(√)로 표현하여 주시기 바랍니다.

구 분		응답율		전혀 중요 하지 않음	중요 하지 않음	보통	중요	매우 중요
		1차 n=24	2차 n=23					
느티나무 [1차 분류:낙엽교목] [2차 분류:녹 음 수]	수고	17명, 71%	22명, 96%					
	수관 폭	11명, 46%	-					
	근원경	17명, 71%	22명, 96%					
	흉고직경	9명, 38%	-					
	지하고	14명, 58%	8명, 35%					
왕벚나무 [1차 분류:낙엽교목] [2차 분류:가 로 수]	가지 수	9명, 38%	-					
	수고	17명, 71%	23명, 100%					
	수관 폭	11명, 46%	-					
	근원경	8명, 33%	-					
	흉고직경	19명, 79%	20명, 87%					
	지하고	12명, 50%	8명, 35%					
	가지 수	9명, 38%	-					
[의견]								

3. 조경수목 품질평가 기준에 대한 내용입니다.

3-1. 품질 등급화를 위해서는 실험실 조사에 의한 계량화도 가능하지만 시간

이 오래 걸리고 비용이 발생하기 때문에 외형상으로 간단하게 판단할 수 있는 방법도 이용되고 있습니다. 미국 플로리다에서는 수목 품질 등급화를 위한 10단계 등급기준을 홈페이지에서 열람할 수 있도록 하고 있으며 적극적으로 홍보를 하고 있습니다. 우리나라도 이와 같은 외형적인 판단기준이 있다면 간편하게 등급화를 할 수 있습니다. 1/2차의 결과를 보시고 3차 조사에 응답하여 주시기 바랍니다. 중요도(✓)로 표현하여 주시기 바랍니다.

■ 조경수목 등급화를 위한 10단계 방법			응답율		전혀 중요 하지 않음	중요 하지 않음	보통	중요	매우 중요
			1차 n=24	2차 n=23					
1. 수 간 형 태	특 급	수간이 하나, 수간이 곧고 각도가 5°이내	12,50%	5,22%					
	1 등 급	수목상부의 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 5°~15°	13,54%	19,83%					
	2 등 급	수간의 하부에서부터 가지가 갈라짐, 수간의 각도가 15°이상 벌어짐 등	8,33%	6,26%					
	불 량	수간 하부에서부터 가지가 3개 이상으로 갈라짐	5,21%	4,17%					
2. 가 지 배 열	특 급	수간을 따라서 측지 간격이 15cm이상 간격으로 배열 등	11,46%	3,13%					
	1 등 급	모든 가지가 고루발달, 수간을 따라 측지 간격이 10cm이상 간격으로 배열 등	16,67%	19,83%					
	2 등 급	대부분의 가지가 수직, 주요가지가 2개소 이상 위치에서 10cm 간격배치 등	8,33%	3,13%					
	불 량	수직가지, 굵은 각도의 가지, 한 곳에서 여러 가지가 나옴 등	6,25%	3,13%					
3. 수종 고유의 형상 (수평 원정형, 원추형, 원통 수직형, 항아리형, 타원형 등)			16,67%	19,83%					
4. 수관 직경 측정			19,79%	21,91%					
5. 수관 형상 (수관 폭 측정 : 수관 폭은 규격표의 수관 폭과 같거나 커야함)			17,71%	21,91%					
6. 수관 구조 적 일치	특 급	수관이 주간을 따라서 고르게 분포됨, 가지가 고르게 형성됨	16,67%	16,70%					
	1 등 급	대부분의 가지가 고르게 분포됨, 도장지가 1개, 수관의 일부가 함몰됨	17,71%	17,74%					
	2 등 급	가지분포가 고르지 않음, 몇 가지가 한쪽으로 치우쳐 발달함 등	16,67%	16,70%					
	불 량	수관이 한쪽으로 쏠림, 주지가 한쪽으로 성장함, 수관에 커다란 틈이 있음	16,67%	16,70%					
7. 1,2,5,6 단계에서 최저 등급 선정			10,42%	6,26%					
8. 등급하향 요소 1 (지주목이 없이 스스로 서있을 수 없다/뿌리 분 크기 또는 용기의 크기가 규정보다 작다 등)			15,63%	17,74%					
9. 등급하향 요소 2(수고가 규정표의 최소 값 보다 줄거나 최대 값보다 크다/가지 자르기가 너무 깊게 패였다 등)			11,46%	6,26%					
10. 뿌리구조(10단계는 문제발견시 조치가 가능하므로 등급에 포함되지 않음)			6,25%	1,4%					

4. ‘조경수목의 규격세분화와 품질평가기준 설정’에 대한 전반적인 의견에 대해서 아낌없는 조언과 고견을 기술하여 주시기 바랍니다.

ABSTRACT

The Detailed Dimensions and Quality Assessment Standards in Korean Landscape Woody Plants

Kim, Te-Yon

Interdisciplinary Doctoral Program in Landscape Architecture Major
Graduate School, Seoul National University
Supervised by Prof. Kim, Sung-Kyun

Recently, as the role of outdoor space is becoming more important, the supply of landscape projects have increased. Also, the enlargement of the size of land development has lead to the quantitative growth of landscape projects. Moreover, the work of planting trees, which consists more than half of the investment expenditures of landscape projects, has grown into a large scale project, with more diversity of tree types, advancement of dimensions, development of shrub and ground covers market, etc.

However, while landscape market is becoming bigger and more systematic, the progress of the distribution of trees are relatively slow. This is because the structural system for the distribution of trees lacks dimension, standardization and information as there is no standard for an accurate data and quality. Also, each characteristic of trees are not applied to the dimensions and standard regarding the physical condition of trees that are being traded. Thus, a measurement and specification will be needed to set standards for an enhanced quality of landscape.

Therefore, this study aims to establish specific guidelines for the

standardization of the quality of landscape woody plants. This can result into an environmental construction that considers the overall life-cycle of landscape trees which is crucial in landscape projects. The study is carried out by analyzing foreign cases, in which landscape woody plants are properly classified, and developing a concept outline. Afterwards, with the concept outline, the study will analyze and evaluate the standards of domestic and foreign landscape woody plants and examine the possibility of applying it in Korea. Finally, through in-depth interviews of experts, a preliminary study, and 3 delphi surveys, the study will establish the standardization of landscape woody plants. The following shows the result of this study.

First, the research found out that it is important to physiologically measure the types of seedlings to decide quality in terms of conceptual framework. It also found out that the type is to measure the external size of the trees for landscape use and that the physiologically measured is the health and vigor of the trees for landscape use. The quality of trees for landscape use is decided by the size, shape and health.

Second, the research found out that it is important that the following in terms of the applicability of conceptual framework. Dimensions, quality standards at home and abroad landscape woody plants and Landscaping standard contents and background of the creation of the landscaping standard.

Third, the research through the delphi surveys, is the next.

① The Korean Standards for the trees for landscape use is established by MLTM along with the landscape-related organizations, with PPS as well as Association for tree prices setting up the data of quality according to the tree quality considering market demands and

supply as well as commodity price hike index.

② Regarding the categorization of the trees for landscape use, customized types of mixing the merits of foreign and domestic characteristics and usages of trees. Also, *Pinus densiflora* and pruning tree in Evergreen trees group, flowering trees, street trees, shadow trees, fruit trees in deciduous tree group, and tall shrubs, Rhododendron in shrub group.

③ The detailed standards pertaining to the categorization of the trees for the landscape use are: 'height x width x root diameter x branching height' for *Zelkova serrata*, whereas 'height x breadth diameter x branching height' for *Prunus yedoensis*.

④ The research concluded that the addition of root diameter to the standard is required when it comes to a coniferous tree, whereas the addition of diameter, depth and volume to the standard in terms of measuring root area.

⑤ Part of the reason why the research showed low rate of answer to the quality inspection implementation plan is that most of the respondents was prejudiced that there were no concrete ideas of implementation and practicability.

⑥ It showed passive responses for the quality gradation implementation plan since the interviewee were new to the 10-level inspection method and 4-grade evaluation system from Super to Inferior.

Based on the research, the conclusions are as follow.

(1) In order to establish the standard of Korean Landscape Woody Plants, the MLTM has to set a medium to long term plan, and PPS has to categorize the price and dimensions for the short-term. Also, it is essential to form an expert committee within MLTM, Korea Landcaping Tree Association, PPS, and Korean Institute of Landscape

Architecture. The major contents of the guideline to enforce the standard has to be general specification, measuring method of dimension, measuring method of quality assessment and enforcement, measuring method of Tree Root-ball size, measuring method of production in container, standard category and specific size of the landscaping trees.

(2) Classification of form of the trees are Pine trees, Pruned Trees, Deciduous Trees, Screening Trees from the Evergreen Tree Group, and Flowering Trees, Street Trees, Shadow Trees, Fruit Trees from the Deciduous Tree Group, and Tall Shrub, Rhododendron, Fruit Shrub from the Shrubs. The specific dimensions are appointed as below.

① *Zelkova serrata* : height x width x root diameter x branching height x rootball size

② *Prunus yedoensis* : height x breadth diameter x branching height x rootball size

(3) In order to rank the quality of landscaping trees, description has to be short and easy for everyone to understand, as well as add picture or sketches for better understanding.

▪ Key Words : *Landscape Woody Plants, Type of Trees and shrubs, Detailed Dimensions, Plants Health, Quality Assessment*

▪ Student Number : 2003-30751